

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: Normas y Estándares de Soldadura

CLAVE: E-NES-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumno aplicará los códigos de soldadura de las diferentes Asociaciones Americanas vigentes, necesarios para una correcta administración de los recursos obteniendo condiciones óptimas de fiabilidad de los distintos equipos y sistemas mecánicos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Manejar el concepto de las Normas utilizadas en los procesos de soldadura y coordinando trabajos en equipo utilizando software de diseño en las actividades de mantenimiento para garantizar la operación de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	4.69	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Introducción a las normatividades en procesos de corte y soldadura	4	6
II. Norma AWS (American Welding Society)	20	30	50
III. Normas y códigos complementarios	6	9	15

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

relacionados con soldadura			
Totales	30	45	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Proporcionar al estudiante un conocimiento en las uniones soldadas permanentes que al usar los aportes necesarios que tengan propiedades de resistencia alta estas serán más resistentes que el material original; además que conozcan que la soldadura implica la fusión o unión de dos partes metálicas en sus superficies empalmantes.</p>	<p>Conocer los conceptos de tipos de uniones, terminología de soldadura, tipos de cordones de soldadura, tipos de materiales usados en las construcciones soldadas, clasificación de los materiales, materiales de aporte, metalurgia de la soldadura, tipos de procesos de soldadura, cálculos de resistencia de uniones soldadas.</p>	<p>Conocerá las distintas normas aplicadas a la soldadura en los procesos industriales, así como conceptos que constituyen la metodología de los procesos industriales de soldadura.</p>
	<p>Incursionar en los procesos de uniones soldadas aplicando herramientas matemáticas, conocimiento de los diferentes tipos de materiales adecuados en las construcciones soldadas y métodos que ayudan al desarrollo de procedimientos de soldadura.</p>	<p>-Elabora un ensayo basado en una investigación de campo en el que se indique los puntos siguientes.</p> <p>-Importancia de la soldadura industrial en el concepto actual de la empresa.</p> <p>-Estructura organizacional del área de la soldadura industrial.</p> <p>-Bases para la organización del área de soldadura.</p> <p>-Expone y analiza las distintas normas, así como los factores que definen sus aplicaciones.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		-Diseña y propone un modelo “ideal” para la aplicación de cada norma.
--	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a las normatividades en procesos de corte y soldadura					
Propósito esperado	Conocerá las distintas normas aplicadas a la soldadura en los procesos industriales, así como conceptos que constituyen la metodología de los procesos industriales de soldadura.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Normatividad aplicable y sus alcances relacionados con procesos de corte y soldadura (AWS, ASME, API, ASTM, ISO)	Procesar e Interpretar datos Comunicarse en el lenguaje en forma oral y escrita.	Clasificar los códigos según la Norma Terminología empleada para cada Norma Seleccionar el material de aporte según su resistencia mecánica Calcular la resistencia en las uniones soldadas.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
	Potenciar las habilidades para el uso de tecnologías de la información. Toma de decisiones. Reconocimiento de conceptos o principios generales e integradores.		Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Pizarrón	Laboratorio / Taller	X
Análisis de casos	Cañón	Empresa	
Simulación	Computadora Internet		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes elaboran un ensayo basado en una investigación de campo en el que se indique los puntos siguientes.	A partir del ensayo se tendrá una estructura organizacional del área de la soldadura industrial. Bases para la organización del área de soldadura. Se elaboran dibujos, basados en una investigación de campo en que se indiquen	Lista de cotejo Cuestionario

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	los siguientes puntos: -Tipos de uniones de soldadura. -Tipos de soldadura. -Acabados.	
--	---	--

Unidad de Aprendizaje	II. Norma AWS (American Welding Society)					
Propósito esperado	Conocerá los Términos y las definiciones estandarizados en soldadura AWS					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	20	Horas del Saber Hacer	30	Horas Totales	50

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estructura del contenido de la norma AWS	Comprender y aplicar adecuadamente los principios y requisitos establecidos en los estándares de soldadura de la AWS.	Elaborar un ensayo, basado en una investigación de campo. Términos y definiciones	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Conocer en las uniones soldadas permanentes que al usar los aportes necesarios que tengan propiedades de resistencia alta.</p> <p>Conocer sobre la soldadura por fusión, en la que usan calor para fundir los metales base utilizando un metal de aporte a la combinación fundida para facilitar el proceso de unión.</p>	<p>estandarizados en el código AWS</p> <p>Interpretar planos de proyectos de soldadura en la unión de piezas</p>	<p>su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>
Simbología APLICABLE	<p>Conocer los símbolos y abreviaturas utilizados para comunicar información relevante en los planos, especificaciones y documentos relacionados con la soldadura y los procesos afines.</p> <p>Conocer los símbolos más comunes y aplicables en la normativa AWS.</p> <p>Conocer símbolos de soldadura, símbolos de inspección, abreviaturas y</p>	<p>Elaborar dibujos, basados en una investigación de campo en que se indiquen los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipos de uniones de soldadura. -Tipos de soldadura. -Acabados. - Elaborar ejercicios prácticos 	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	F-DA-01-PA-LIC-1.5

	acrónimos, símbolos de seguridad.		
Funciones administrativas de planear, organizar y diseñar controles basados en la normativa AWS.	<p>Conocer los principios y requisitos establecidos en los estándares de soldadura de la AWS.</p> <p>Conocer la gestión y supervisión de los procesos de soldadura.</p> <p>Conocer los estándares y especificaciones relacionadas con la soldadura y los procesos afines.</p> <p>Conocer sistemas de gestión de calidad y seguridad en los procesos de soldadura.</p>	<p>Redactar documentos técnicos de procedimientos de soldadura.</p> <p>Aplicar términos de calidad, seguridad y eficiencia en los procesos de soldadura.</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Pizarrón	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Análisis de casos	Cañón	Empresa	
Simulación	Computadora Internet		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes elaboran un ensayo. Ensayos, exámenes escritos, prácticas de laboratorio y solución de casos prácticos.	Ensayos, exámenes escritos, prácticas de laboratorio y solución de casos prácticos. Reportes de prácticas realizadas. Integración efectiva en grupos de trabajo.	Lista de cotejo Cuestionario Examen Prácticas

Unidad de Aprendizaje	III. Normas y códigos complementarios relacionados con soldadura					
Propósito esperado	Establecer estándares comunes para los procesos de soldadura, lo que garantiza consistencia y uniformidad en la calidad y seguridad de las soldaduras realizadas					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estructura del contenido de la norma ASME	<p>Conocer de normas y códigos relacionados con la ingeniería mecánica, incluyendo estándares para la fabricación, inspección y mantenimiento de equipos y componentes mecánicos.</p> <p>Conocer de términos técnicos y conceptos utilizados en la norma para garantizar una interpretación común y precisa.</p>	<p>Diseñar equipos, procesos o sistemas de acuerdo con los requisitos de diseño, fabricación, inspección y prueba establecidos en la norma.</p> <p>Aplicar adecuadamente los requisitos y pautas establecidos en la norma para garantizar la calidad, seguridad y conformidad en los proyectos de ingeniería mecánica.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>
Estructura del contenido de la norma API	Conocer de estándares relacionados con la industria del petróleo, gas natural y petroquímica.	Interpretar el lenguaje y los requisitos establecidos en la norma para determinar si se aplica a una situación particular y qué aspectos específicos deben ser considerados.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Aplicar los requisitos de diseño y fabricación especificados en la norma API durante la planificación, diseño y construcción de equipos, estructuras o instalaciones relacionadas con la industria del petróleo y gas.	
Estructura del contenido de la norma ASTM	<p>Conocer estándares técnicos para una amplia variedad de industrias y aplicaciones.</p> <p>Conocer los requisitos para documentar y presentar los resultados de las pruebas o evaluaciones realizadas de acuerdo con la norma.</p>	<p>Identificar la norma ASTM específica que es relevante para una aplicación particular en la industria o campo de estudio correspondiente.</p> <p>Aplicar los requisitos de diseño, pruebas y evaluación especificados en la norma ASTM durante la planificación, diseño y fabricación de productos, materiales o sistemas según sea necesario.</p>	
Estructura del contenido de la norma ISO	Comprender la filosofía y el enfoque general de las normas ISO implica entender los principios rectores que guían el desarrollo de estándares internacionales para diferentes áreas, como calidad, medio ambiente, seguridad, entre otros. Esto incluye la promoción de la mejora continua, la satisfacción del cliente, la gestión de	<p>Identificar la norma ISO específica que es relevante para una aplicación particular en la industria o campo de estudio correspondiente.</p> <p>Esto implica la capacidad para interpretar el lenguaje y los requisitos establecidos en la</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>riesgos, entre otros aspectos clave.</p> <p>Comprender el contexto y el alcance de una norma ISO implica conocer el panorama general en el que opera y las áreas específicas que cubre.</p>	<p>norma para determinar si se aplica a una situación particular y qué aspectos específicos deben ser considerados.</p>	
--	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Pizarrón	Laboratorio / Taller	X
Análisis de casos	Cañón	Empresa	
Simulación	Computadora Internet		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden las normas para la selección de las probetas y su sección de área para maquinar y aplicar los ensayos destructivos.	A partir de un portafolio de evidencias de prácticas definir lista de cotejo para señalar las condiciones de trabajo en el proceso seleccionado, piezas terminadas	Lista de cotejo Cuestionario

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>Los estudiantes identifican la aplicación de los diferentes procesos de soldadura para hacer uniones soldadas siguiendo los procedimientos establecidos.</p>	<p>para ensayos, resultados de los ensayos destructivos y no destructivos, aplicando procedimiento WPS , PQR y WPQ.</p> <p>Ensayos, exámenes escritos, prácticas de laboratorio y solución de casos prácticos.</p> <p>Reportes de prácticas realizadas.</p> <p>Integración efectiva en grupos de trabajo.</p>	<p>Examen</p> <p>Prácticas</p>
---	---	--------------------------------

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Ingeniero Mecánico</p> <p>Ingeniero Industrial</p> <p>Ingeniero metalúrgico</p>	<p>Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.</p>	<p>Preferentemente experiencia en manejo de normas y códigos en soldadura.</p> <p>Manejo de equipo para ensayos no destructivo y manejo de máquinas para ensayos destructivos.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
LUIS LESUR	2010	Manual de soldadura con arco eléctrico	México	Trillas	0978607170684 3
Andrew Pearce	2010	Manual De Soldadura	México	Trillas	0978607174490 6
Juan Manuel Martínez Massoni	2008	Normas de construcción de recipientes a presión: guía del código ASME, sección VIII, división 1	España	Bellisco	9788496486737
Juan Manuel Martínez Massoni	2013	Normas de Construcción de Tuberías de Proceso guía del código B31.3	España	Distribuciones Agapea	9788492970575
The American Society of Mechanical Engineers	2019	ASME Y14.5-2018: Dimensioning and Tolerancing: 8.2	USA	ASME	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
			https://www.asme.org/wwwasmeorg/media/resourcefiles/aboutasme/who

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

ASME	2019	Ejemplo de uso de códigos y normas para los estudiantes de ingeniería mecánica y otros campos.	%20we%20are/standards_and_certification/scstudentbr_aug15r3-(002).pdf
------	------	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.5
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	