



SOLDADURA

Especialista en contenido:	ING. LUIS DAVID YEPEZ	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	Septiembre, 1993.	
Elaborado por:	ING. LUIS DAVID YEPEZ.	

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

Este programa describe de forma concreta los tópicos necesarios para el estudio y análisis de los conceptos fundamentales de los procesos de unión de metales por soldadura, así como los métodos y técnicas comúnmente usados, de modo que el estudiante posteriormente pueda emplear estos conocimientos en la implementación de programas de mantenimiento. Así mismo contempla tópicos referentes a los defectos y métodos de inspección más comunes a fin de aplicarlos en el campo del mantenimiento predictivo y preventivo.

MODALIDAD Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

De acuerdo al estilo sugerido por la U.F.T para la impartición de la enseñanza el docente empleara las siguientes modalidades y estrategias.

Revisión de Literatura.
Control de Lectura.
Explicación teórica y aplicaciones.
Exposiciones orales con apoyo audiovisual.
Asignación de trabajos.
Discusiones en clase.
Prácticas de Laboratorio.

ESTRATEGIA DE ESTUDIO

Es recomendable leer todas las asignaciones y discusiones teóricas en clase y las conclusiones arrojadas por las actividades prácticas para aclarar las dudas e inquietudes surgidas a lo largo del curso. También se recomiendan consultas formales con el docente. Es conveniente indagar acerca de las aplicaciones prácticas que se tienen en la industria local de los métodos estudiados.

OBJETIVO TERMINAL DE LA ENSEÑANZA

Una vez concluida la impartición de este programa el alumno deberá estar en capacidad de comprender los principios fundamentales bajo los cuales se basa la unión de metales por soldadura, conocer los principales métodos de prevención de los defectos más comunes en los procesos de soldadura así como elegir técnicas de inspección adecuadas.

UNIDAD I	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
CONCEPTOS FUNDAMENTALES.	EL ESTUDIANTE CONOCERÁ LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LOS PROCESOS DE SOLDADURA DE METALES ASÍ COMO LA CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE SOLDADURA.
DURACIÓN	
1 SEMANA	
EVALUACIÓN	
10%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Control de lectura. • Exposiciones orales. • Asignación de trabajos.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Definir y comprender el proceso de unión de metales por soldadura. 2. Conocer el campo de aplicación de la soldadura. 3. Conocer la clasificación de los procesos de soldadura.	
CONTENIDOS	
• Definición de soldadura. • Antecedentes históricos. • Visión general del campo de aplicación de los procesos de unión por soldadura. • Clasificación de los procesos de soldadura: • Soldadura Oxiacetilénica. • Soldadura por Arco Eléctrico. • Soldadura con atmosfera protectora. • Soldadura por presión. • Soldadura por resistencia. • Soldaduras Especiales. • Termo-rociado.	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
PROCESO OXIACETILÉNICO		EL ESTUDIANTE CONOCERÁ EL PROCESO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICO, SUS VARIABLES DE MAYOR INFLUENCIA, VERSATILIDAD DEL PROCESO, APLICACIONES, VENTAJAS Y DESVENTAJAS. APLICACIONES EN LA INDUSTRIA.
DURACIÓN		
3 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
10%		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica. • Control de lectura. • Exposiciones orales. • Asignación de trabajos. • Actividad practica en la cual se ejecute este proceso.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Definir y comprender el proceso de unión de metales por soldadura oxiacetilénica. 2. Conocer el campo de aplicación de la soldadura oxiacetilénica. 3. Conocer el efecto que ejerce el tipo de llama sobre los metales. 4. Conocer los tipos de materiales de aporte y su aplicación. 5. Conocer las normas de seguridad en el manejo de los equipos de soldadura oxiacetilénica.		
CONTENIDOS		
• Definición de soldadura oxiacetilénica. Descripción del proceso. • Tipos de gases. Generadores de acetileno. • Tipos de llama. Características y efectos. • Materiales de aporte. • Fundentes. Tipos y aplicaciones. • Oxicorte. • Normas de Seguridad en el manejo de bombonas.		

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO		EL ESTUDIANTE CONOCERÁ EL PROCESO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO, LAS VARIABLES DE MAYOR INFLUENCIA, VERSATILIDAD DEL PROCESO, APLICACIONES, VENTAJAS Y DESVENTAJAS. APLICACIONES EN LA INDUSTRIA LOCAL.
DURACIÓN		
3 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
20%		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica. • Control de lectura. • Exposiciones orales. • Asignación de trabajos. • Actividad practica en la cual se ejecute este método.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Definir y comprender el proceso de unión de metales por soldadura por arco eléctrico. 2. Conocer el campo de aplicación de la soldadura por arco eléctrico. 3. Conocer la clasificación de los electrodos. 4. Conocer los tipos de máquinas y sus métodos de selección. 5. Conocer las normas para el uso de electrodos. 6. Conocer la aplicabilidad de los diferentes electrodos par las distintas posiciones de soldadura. 7. Conocer y minimizar los efectos secundarios producidos por la soldadura por arco eléctrico.		
CONTENIDOS		
• Definición de soldadura por arco eléctrico. Descripción del proceso. • Tipos de máquinas para soldar. • Arco eléctrico. Concepto, métodos de estabilización. • Variables que influyen en la deposición de la gota. • Electrodos. Características y tipos. • Tipos de juntas y posiciones de soldadura. • Efectos residuales de la soldadura por arco eléctrico.		

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
SOLDADURAS BAJO ATMOSFERAS		EL ESTUDIANTE CONOCERÁ EL PROCESO DE SOLDADURA CON ATMOSFERA PROTECTORA MÁS COMUNES. SU APLICABILIDAD, VARIABLES DE MAYOR INFLUENCIA, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UNOS FRENTE A OTROS. APLICACIÓN A NIVEL INDUSTRIAL. ASÍ MISMO PAR SOLDADURAS ESPECIALES (PRESIÓN, RESISTENCIA, PLASMA, ULTRASONIDO, ETC.)
DURACIÓN		
3 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
20%		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica. • Control de lectura. • Exposiciones orales. • Asignación de trabajos. • Actividad laboratorio demostrativa de estos procesos.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Definir y comprender el proceso de unión de metales por soldadura con atmosferas protectoras. 2. Conocer el campo de aplicación de la soldadura con atmosfera protectora. 3. Conocer los tipos de atmosfera protectora más comunes. 4. Conocer la forma de proteger el arco eléctrico con sólidos. 5. Conocer métodos de soldadura. 6. Conocer los resultados obtenidos con estos métodos y compararlos con otras técnicas de soldadura.		
CONTENIDOS		
• Definición y Descripción del proceso de soldadura MIG. • Definición y Descripción del proceso de soldadura MAG. • Definición y Descripción del proceso de soldadura TIG. • Definición y Descripción del proceso de soldadura con arco sumergido. • Definición y Descripción del proceso de soldadura por resistencia eléctrica. • Definición y Descripción del proceso de soldadura por presión. • Definición y Descripción del proceso de soldaduras especiales (plasma, ultrasonido etc.) • Definición y Descripción del proceso de termo-rociado.		

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
ASPECTOS METALÚRGICOS		EL ESTUDIANTE CONOCER LAS CONDICIONES DE ORIGEN METALÚRGICO QUE SE GENERAN EN LOS PROCESOS DE UNIÓN DE METALES POR SOLDADURA, ASÍ COMO LAS CONSIDERACIONES DE SOLDABILIDAD DE METALES FERROSOS Y NO FERROSOS.
DURACIÓN		
2 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
10%		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica. • Control de lectura. • Exposiciones orales. • Asignación de trabajos.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Conocer las consideraciones de índole metalúrgica implicadas en la soldadura. 2. Conocer el concepto de soldabilidad. 3. Conocer las variables que influyen en la soldabilidad de las aleaciones ferrosas. 4. Conocer las variables que influyen en la soldabilidad de las aleaciones no ferrosas. 5. Conocer las reacciones que tienen lugar en las interfaces metal-gas y metal-escoria. 6. Conocer las reacciones y alteraciones en la zona afectada por el calor.		
CONTENIDOS		
• Soldabilidad. • Modificaciones químicas. • Reacciones metal-gas y metal-escoria. • Efecto de elementos aleantes en la soldabilidad del acero. • Estudio metalúrgico de la zona afectada por el calor. • Condiciones de soldabilidad de aleaciones no ferrosas.		

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
DEFECTOS E INSPECCIÓN DE SOLDADURAS		EL ESTUDIANTE CONOCERÁ LOS DEFECTOS MÁS COMUNES ENCONTRADOS LUEGO DE APLICAR SOLDADURAS Y LAS TÉCNICAS DE INSPECCIÓN MÁS COMUNES PARA DETECTARLOS.
DURACIÓN		
2 SEMANAS		
EVALUACIÓN		
10%		
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN		
• Revisión bibliográfica. • Control de lectura. • Exposiciones orales. • Asignación de trabajos.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
1. Conocer los defectos más comunes encontrados en la soldadura. 2. Conocer las técnicas de inspección no destructivas más comunes para detectar defectos en soldaduras.		
CONTENIDOS		
• Definición de discontinuidad y defecto. • Tipos de defectos más comunes. • Inclusiones. • Grietas. • Socavaciones. • Falta de fusión. • Falta de penetración. • Técnicas de inspección no destructivas más comunes: • Ultrasonido. • Partículas magnéticas. • Tintes penetrantes. • Radiografía.		

BIBLIOGRAFÍA

SEFERIAN, D. METALURGIA DE LA SOLDADURA.

KOCH. H. MANUAL DE LA TECNOLOGÍA DE LA SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO.

LANCASTER, J.E. METALURGIA DE LA SOLDADURA.

MILNER, D.R INTRODUCCIÓN A LA SOLDADURA.

GIACHINO. SOLDADURA.