

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Programa de la asignatura de:
INGENIERÍA DE PROCESOS DE SOLDADURA II

CARRERA:	PROFESIONAL ASOCIADO EN CIENCIAS APLICADAS EN TECNOLOGÍA DE SOLDADURA			AÑO o MODULO:	II
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	CIENCIAS DE LA INGENIERÍA		ACADEMIA:	MANUFACTURA	
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	64	HORAS A LA SEMANA:	2
HORAS EN AULA:		2	HORAS DE PRACTICAS EXTERNAS		SI
HORAS EN TEORÍA:	1	HORAS DE TALLER:	1	HORAS DE LABORATORIO	0
NÚMERO DE CRÉDITOS:		4	CLAVE DE LA ASIGNATURA		(CLAVE SIIA)
OBLIGATORIA:	SI	OPTATIVA:	NO	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:			No. ACTA H.C.T.		No. # AA/AA

*Presencial, semipresencial.

Asignaturas obligatorias antecedentes: Ingeniería de Procesos de Soldadura I.

Asignaturas obligatorias consecuentes: Ninguna

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																								
Que el alumno tenga la capacidad reconocer diferentes procesos de soldadura y aplicarlos de manera práctica.																								
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																								
AE1			AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8			
X						X															X			
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	
X						X																	X	

* I –Introdutorio, M –Medio, A –Avanzado

TEMAS DEL PROGRAMA DE “INGENIERÍA DE PROCESOS DE SOLDADURA II”

CAPITULO	TITULO	HORAS	%	% ACUM.
1	PROCESO DE SOLDADURA POR ARCO METÁLICO CON GAS (GMAW)	32	50	50
2	PROCESO DE SOLDADURA POR ARCO CON NÚCLEO FUNDENTE (FCAW)	32	50	100
	TOTALES	64	100	100

CONTENIDO DEL PROGRAMA "INGENIERÍA DE PROCESOS DE SOLDADURA II"

CAPITULO 1. PROCESO DE SOLDADURA POR ARCO METÁLICO CON GAS (GMAW).

Objetivo/Competencia: Que el alumno cuente con fundamentos y entendimiento del proceso de soldadura GMAW así como desarrollar habilidad.

1.1- Inspecciones de seguridad en los equipos y accesorios GMAW

1.1.1. Ofrecer recorrido de seguridad y orientación a los equipos y accesorios GMAW, protegiendo los equipos del sistema de suministro de gas y accesorios.

1.1.2. Proporcionar demostraciones sobre ANSI Z49.1, Sección 11, Soldadura por Arco y Equipo de Corte Seguro.

1.1. 3. Proporcionar una prueba de rutina de inspección de seguridad de los equipos y ropa de protección, herramientas de mano, equipos y accesorios GMAW, protegiendo equipos y accesorios del sistema de suministro de gas protector del área de trabajo.

1.2- Establecer operaciones para GMAW-S en acero al carbón.

1.2.1. Proporcionar demostraciones de equipos y accesorios GMAW-S creados para acero al carbón.

1.2.2. Proporcionar demostraciones del sistema de suministro de gas protector en equipos y accesorios para acero al carbón.

1.2.3. Proporcionar instrucciones de los principios de operación GMAW-S en acero al carbón.

1.2.4. Proporcionar instrucciones de identificación y selección de figuras de acero de carbono.

1.2.5. Proporcionar instrucciones de gases de protección para GMAW-S en acero al carbón.

1.3.6. Proporcionar instrucción sobre la identificación y selección metal de aporte para acero al carbón.

1.2.7. Introducir los términos y definiciones relacionados y observar al aprendiz utilizando términos y definiciones GMAW-S.

1.2.8. Proporcionar al aprendiz con práctica en el ajuste del equipo de GMAW-S y accesorios para el acero al carbón.

1.2.9. Proporcionar al aprendiz en práctica en la creación GMAW-S en el sistema de suministro de gas protector de equipos y accesorios para acero al carbón.

1.2.10. Observar al aprendiz en el ajuste del equipo de GMAW-S y accesorios para el acero al carbón.

1.2.11. Proporcionar ejercicios de entrenamiento sobre cómo iniciar y mantener un arco GMAW-S en acero al carbón.

1.2.12. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 1G, de una sola o de múltiples pasadas, GMAW-S soldaduras de cordón, usando electrodos E70S-X de 0.035 plg. o 0.045 plg. de diámetro y mezcla gaseosa de CO₂ o el 75% de Ar / 25% de CO₂ gas de protección.

1.2.13. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 1G de múltiples pasadas, GMAW-S soldaduras de cordón, usando electrodos E70S-X de 0.035 plg. o 0.045 plg. de diámetro y mezcla gaseosa de CO₂ o el 75% de Ar / 25% de CO₂ gas de protección.

1.3- Soldaduras de filete en todas las posiciones en acero al carbón.

1.3.1. Proporcionar demostraciones de soldadura de filete GMAW-S en todas las posiciones sobre acero al carbón.

1.3.2. Proporcionar instrucciones de un examen visual de soldaduras de filete GMAW-S hechas sobre acero al carbón.

1.3.3. Proporcionar instrucciones sobre los procedimientos de soldadura y mano de obra para GMAW-S soldadura de ranura en todas las posiciones sobre acero al carbón.

1.3.4. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 1F pase simple y múltiple GMAW-S rellenas, utilizando electrodos E70S-X 0.035 o 0.045 plg. de diámetro y CO₂ o el 75% Ar/25% de CO₂ como gas protector, en acero al carbón.

1.3.5. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 2F pase simple y múltiple GMAW-S rellenas, utilizando electrodos E70S-X 0.035 o 0.045 plg. de diámetro y CO₂ o el 75% Ar/25% de CO₂ como gas protector, en acero al carbón.

1.3.6. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 3F pase simple y múltiple GMAW-S rellenas, utilizando electrodos E70S-X 0.035 o 0.045 plg. de diámetro y CO₂ o el 75% Ar/25% de CO₂ como gas protector, en acero al carbón.

1.3.7. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 4F pase simple y múltiple GMAW-S rellenas, utilizando electrodos E70S-X 0.035 o 0.045 plg. de diámetro y CO₂ o el 75% Ar/25% de CO₂ como gas protector, en acero al carbón.

1.4- Soldaduras de ranura en todas las posiciones en acero al carbón.

1.4.1. Proporcionar demostraciones de soldadura de ranura GMAW-S en todas las posiciones sobre acero al carbón.

1.4.2. Proporcionar instrucciones de un examen visual de soldaduras de ranura GMAW-S hechas sobre acero al carbón.

1.4.3. Proporcionar instrucciones sobre los procedimientos de soldadura y mano de obra para GMAW-S en soldadura de ranura en todas las posiciones sobre acero al carbón.

1.4.4. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 1G pase simple y múltiple GMAW-S rellenas, utilizando electrodos E70S-X 0.035 o 0.045 plg. de diámetro y CO₂ o el 75% Ar/25% de CO₂ como gas protector, en acero al carbón.

1.4.5. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 2G pase simple y múltiple GMAW-S rellenas, utilizando electrodos E70S-X 0.035 o 0.045 plg. de diámetro y CO₂ o el 75% Ar/25% de CO₂ como gas protector, en acero al carbón.

1.4.6. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 3G pase simple y múltiple GMAW-S rellenas, utilizando electrodos E70S-X 0.035 o 0.045 plg. de diámetro y CO₂ o el 75% Ar/25% de CO₂ como gas protector, en acero al carbón.

1.4.7. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 4G pase simple y múltiple GMAW-S rellenas, utilizando electrodos E70S-X 0.035 o 0.045 plg. de diámetro y CO₂ o el 75% Ar/25% de CO₂ como gas protector, en acero al carbón.

1.5- Prueba de calificación de rendimiento del soldador sobre acero al carbón.

1.5.1. Administrar GMAW-S la prueba de calificación de rendimiento del soldador sobre acero al carbón tras la finalización de GMAW-S en acero al carbón de acuerdo con los requisitos de AWS QC10.

CAPITULO 2. PROCESO DE SOLDADURA POR ARCO CON NÚCLEO FUNDENTE (FCAW).

Objetivo/Competencia: Que el alumno cuente con fundamentos y entendimiento del proceso de soldadura FCAW así como desarrollar habilidad.

2.1- Inspecciones de seguridad en los equipos y accesorios FCAW

2.1.1. Ofrecer un recorrido de seguridad y orientación a los equipos y accesorios de FCAW, protegiendo los equipos del sistema de suministro de gas FCAW G/GM y accesorios.

2.1.2. Ofrecer demostraciones sobre ANSI Z49.1, Sección 11, Soldadura por Arco y Equipo de Corte Seguro

2.1.3. Proporcionar demostraciones sobre la rutina de inspección de equipo y ropa de protección, herramientas de mano, equipo y accesorios FCAW, sistema de suministro de gas protector FCAW-G/GM de equipo y accesorios en el área de trabajo.

2.2- Establecer operaciones para FCAW-G/MG/S en acero al carbón.

2.2.1. Proporcionar demostraciones de equipos y accesorios FCAW-G/GM configurados para acero al carbón.

- 2.2.2. Proporcionar demostraciones en el sistema de suministro de gas protector FCAW- G/GM en equipos y accesorios configurados para acero al carbón.
- 2.2.3. Proporcionar instrucciones de los principios de operación FCAW-G/GM sobre acero al carbón.
- 2.2.4. Proporcionar instrucciones de identificación y selección de figuras sobre acero al carbón.
- 2.2.5. Proporcionar instrucciones de gases de protector para FCAW-G/GM sobre acero al carbón
- 2.2.6. Proporcionar instrucciones de identificación metal de aporte y selección FCAW-G/ GM de acero al carbón
- 2.2.7. Introducir los términos y definiciones pertinentes y observar al aprendiz utilizando los términos definiciones FCAW-G/GM.
- 2.2.8. Proporcionar al aprendiz con la práctica la configuración de equipos y accesorios FCAW-G/GM de acero al carbón.
- 2.2.9. Proporcionar al aprendiz con la práctica la configuración de FCAW-G/GM sistema de suministro de gas protector en equipos y accesorios para acero al carbón.
- 2.2.10. Observar al aprendiz en el ajuste del equipo de FCAW-G/GM y accesorios para el acero al carbón.
- 2.2.11. Observar al aprendiz en la configuración del suministro de gas protector FCAW- G/GM para equipos y accesorios sobre acero al carbón.
- 2.2.12. Observar al aprendiz siguiendo prácticas seguras FCAW-G/GM.
- 2.2.13. Desarrollar y administrar pruebas de diagnóstico o de formación de equipos FCAW- G/GM de los principios de operación, y la identificación y selección de metal base y de aporte de acero al carbón.
- 2.2.14. Preparar al aprendiz para el equipo FCAW-G/GM establecido, sobre los principios de funcionamiento, y la base de acero al carbón y la identificación del metal de relleno. Además un examen escrito en las secciones relacionadas a AWS Manual de Soldadura, Volumen 2, Procesos de Soldadura-Parte1.
- 2.2.15. Mantener registros de entrenamiento que reflejan la finalización con éxito de cada aprendiz en los principios de funcionamiento FCAW-G/GM en base de acero al carbón y la identificación y selección de metal de aporte
- 2.2.16. Proporcionar ejercicios de entrenamiento sobre cómo iniciar y mantener un arco FCAW-G/GM en acero al carbón.
- 2.2.17. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 1G, de una sola o de múltiples pasadas, soldaduras de cordón FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71T-1 de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro y CO2 (G) o 75% Ar / 25% CO2 (GM) como gas de protector, en acero al carbón.

2.3- Soldaduras de filete en todas las posiciones en acero al carbón.

- 2.3.1. Proporcionar instrucción de procedimientos de soldadura y mano de obra para FCAW-G/GM en soldadura de filete en todas las posiciones sobre acero al carbón.
- 2.3.2. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 1F pase simple y múltiple soldaduras de filete FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71-T de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro y CO2 (G) o el 75% Ar / 25% CO2 (GM) como gas protector en acero al carbón
- 2.3.3. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 2F pase simple y múltiple soldaduras de filete FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71-T de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro y CO2 (G) o el 75% Ar / 25% CO2 (GM) como gas protector en acero al carbón
- 2.3.4. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 3F pase simple y múltiple soldaduras de filete FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71-T de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro y CO2 (G) o el 75% Ar / 25% CO2 (GM) como gas protector en acero al carbón
- 2.3.5. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 4F pase simple y múltiple soldaduras de filete FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71-T de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro y CO2 (G) o el 75% Ar / 25% CO2 (GM) como gas protector en acero al carbón

2.4- Soldaduras de ranura en todas las posiciones en acero al carbón.

2.4.1. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 1G pase simple y múltiple, soldaduras de ranura FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71T-1 de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro, y CO2 (G) o el 75% Ar / 25% de CO2 (GM) como gas protector en acero al carbón.

2.4.2. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 2G pase simple y múltiple soldaduras de ranura FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71T-1 de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro, y CO2 (G) o el 75% Ar / 25% de CO2 (GM) como gas protector en acero al carbón.

2.4.3. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 3G pase simple y múltiple soldaduras de ranura FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71T-1 de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro, y CO2 (G) o el 75% Ar / 25% de CO2 (GM) como gas protector en acero al carbón.

2.4.4. Proporcionar ejercicios de entrenamiento en la fabricación de soldaduras 4G pase simple y múltiple soldaduras de ranura FCAW-G/GM, utilizando electrodos E71T-1 de 0.045 plg. o 0.052 plg. de diámetro, y CO2 (G) o el 75% Ar / 25% de CO2 (GM) gas de protección, en acero al carbón.

2.5- Prueba de calificación de rendimiento del soldador sobre acero al carbón.

1.5.1. Administrar prueba de calificación FCAW-G/GM el rendimiento de soldadura en acero al carbón tras la finalización de FCAW-G/GM sobre acero al carbón de acuerdo con los requisitos de AWS QC10.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

x	Exposición oral
x	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
x	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
x	Tareas y trabajos extra clase.
x	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
x	Exposiciones por parte del alumno.
x	Participación del alumno en clase.
x	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
x	Taller para la solución de Problemas.
x	Prácticas de Laboratorio.
x	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

	%
x	Participación en clase.
x	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
x	Trabajos y tareas extra clase.
x	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
x	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
x	Participaciones.
x	Exámenes parciales.

x	Exámenes departamentales.	
	Otros	

PERFIL DEL DOCENTE <i>Licenciatura en carreras cuyo contenido en el área de ingeniería sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente. (Ejemplo, Perfil del docente de la materia de matemáticas en Ingeniería Mecatrónica de la FIM)</i>			
CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Procesos de soldadura Ensayos no destructivos Dibujo Seguridad industrial Matemáticas	Haber impartido clase. Formación pedagógica	Dominio de la asignatura Manejo de estándares nacionales e internacionales Manejo de grupos Comunicación (transmisión de conocimiento). Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Creatividad. Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple. Capacidad para motivar al Auto Estudio, el razonamiento y la investigación.	Ética. Honestidad. Compromiso con la docencia. Crítica Fundamentada. Respeto y Tolerancia. Responsabilidad Científica. Liderazgo. Superación personal, docente y profesional. Espíritu cooperativo. Puntualidad. Compromiso social

--	--	--	--

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA*

1. C.L. Jenney, A. O'Brien. (2001). Welding Science and Technology. Miami Florida. American Welding Society.
2. AWS QC10 - Committee on SENSE. (2008). Specification for Qualification and Certification of Level I—Entry Welder. Miami Florida: American Welding Society.
3. AWS EG2.0. (2008). Guide for Training and Qualification of Welding Personnel Level I. Miami Florida: American Welding Society.
4. AWS Z49.1 (2012). Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes. Miami Florida: American Welding Society.
5. AWS A2.4 (2020). Símbolos estándar para la soldadura, la soldadura fuerte y los ensayos no destructivos. Miami Florida: American Welding Society.
6. AWS A3.0 (2020). Términos y Definiciones de Soldadura: Miami Florida: American Welding Society.
7. NOM-H-111 (1998). Símbolos para soldadura y pruebas no destructivas: Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
8. ANSI/AWS D1.1 (2020) Structural welding code. Miami Florida: American Welding Society
9. ANSI/AWS C5.6 (1998) Recommended practices for gas metal arc welding. Miami Florida: American Welding Society.
10. AWS C5.10 (2003) Recommended practices for shielding gases for welding and cutting. Miami Florida: American Welding Society.

* Formato APA

Bibliografía menor a 5 años DE PUBLICACIÓN

Libros en biblioteca de la FIM

Libros Biblioteca Virtual