

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y la Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciado en Diseño Industrial
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Soldadura Industrial
- 5. Clave:** 40185
- 6. HC:** 01 **HT:** 04 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Alberto Delgado Hernández
Juan Manuel Flores Ramírez
Miguel Ángel Ávila Puc

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Daniela Mercedes Martínez Plata
Paloma Rodríguez Valenzuela

Fecha: 02 de marzo de 2021

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito del curso es instruir a los alumnos en la identificación, evaluación y aplicación de las diferentes técnicas de soldadura que existen actualmente en el mercado laboral. Contribuye en la formación profesional del Diseñador Industrial, al conocer y considerar aspectos constructivos de materiales y procesos para proponer soluciones constructivas con técnicas de soldadura por fusión y sin fusión. Se imparte en la etapa disciplinaria con carácter optativo y pertenece al área de conocimiento Tecnologías.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Emplear las diferentes técnicas de unión de materiales, a través de la aplicación de soldadura por la técnica de fusión y sin fusión, la selección de los electrodos adecuados para cada tipo de unión y con apego en las normas internacionales, con la finalidad de diseñar objetos–productos funcionales, con una actitud responsable, creativa y de respeto.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Realizar un proyecto de diseño y fabricación de un prototipo, identificando su diagrama del proceso y justificación de las uniones elegidas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Generalidades sobre la soldadura y procedimientos para soldar eléctricamente

Competencia:

Identificar las características básicas de los procesos de soldadura, a través de la aplicación de los materiales soldables, tipos de unión, tipos de máquinas industriales y comerciales, equipo de seguridad personal e industrial, para considerarlas en la toma de decisiones del diseño de productos, con responsabilidad y un enfoque crítico.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 1.1. Concepto de la soldadura
- 1.2. Clasificación de los sistemas de soldar
- 1.3. Procedimientos de la soldadura eléctrica
- 1.4. Los metales ferrosos y no ferrosos
- 1.5. Trabajos de unión
- 1.6. Clasificación de las máquinas de soldar
- 1.7. Equipo de seguridad personal
- 1.8. Seguridad industrial

UNIDAD II. Soldadura por fusión

Competencia:

Distinguir los criterios de selección de los materiales soldables, en la unión de materiales con tipos de soldadura por fusión, para lograr coaliciones de materiales con diferentes técnicas de soldadura, por medio de la aplicación supervisada de diferentes tipos de unión y corte con plasma, teniendo en cuenta seguridad, orden y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Factores en la soldadura por arco metálico
- 2.2. Formación del arco metálico (Rayado y golpeado)
- 2.3. Corrimiento de un cordón
- 2.4. Movimiento de costura
- 2.5. Almohadilla o relleno
- 2.6. Características de los electrodos
- 2.7. Identificación de los electrodos
- 2.8. Selección del amperaje
- 2.9. Tipos de uniones
 - 2.9.1. Soldadura en unión "T" o filete
 - 2.9.2. Filete hacia abajo
 - 2.9.3. Filete horizontal
 - 2.9.4. Unión a escuadra
 - 2.9.5. Unión a tope
 - 2.9.6. Soldadura en posiciones incómodas
 - 2.9.7. Posición plana
 - 2.9.8. Posición vertical
 - 2.9.9. Posición horizontal
 - 2.9.10. Sobrecabeza
- 2.10. Soldadura por arco protegido
- 2.11. Soldadura por proceso T.I.G (gas inerte tungsteno)
- 2.12. Soldadura por proceso M.G.I (arco metálico en gas inerte)
- 2.13. Corte por plasma

UNIDAD III. Soldadura sin fusión

Competencia:

Utilizar los sistemas de unión por medio de soldadura sin fusión, aplicando el manejo el equipo, materiales y técnicas, para demostrar los procesos constructivos de un objeto-producto, de manera responsable y con un enfoque ético.

Contenido:

Duración: 5 horas

3.1 Tipos principales de soldadura fuerte

3.1.1. Forjado (herrería)

3.1.2. Soldadura por resistencia (proyección, de puntos, costura, a tope)

3.1.3. Soldadura fuerte o con latón y plata (flama)

3.2. Principios de la soldadura fuerte

3.3 Proceso para correr un cordón

3.4. Uniones de soldadura fuerte

3.5. Ventajas y desventajas de la soldadura fuerte

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Principios básicos del área de soldadura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor sobre los principios básicos y normas de seguridad a seguir dentro del área de soldadura 2. Identifica los materiales soldables 3. Señala la clasificación de los diferentes tipos de máquinas de soldar 4. Clasifica los tipos de unión 5. Entrega reporte de la practica al docente para su revisión, retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestras de diferentes materiales indicados por el docente. • Máquina de soldar (C.A). • Máquina de soldar (T.I.G) • Máquina de soldar (M.I.G) • Lentes y careta de soldar • Guantes. • Peto. • Polainas 	14 horas
UNIDAD II				
2	Soldadura por fusión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor sobre la selección y preparación de los materiales. 2. Selecciona los materiales. 3. Prepara los materiales para realizar las técnicas de soldadura: <ol style="list-style-type: none"> a) Por arco metálico b) Por arco protegido c) Por arco fuerte d) Corte por plasma 4. Genera reporte del desarrollo de la práctica; indicando el procedimiento, resultados y aspectos de seguridad 5. Lo entrega al docente para su revisión, retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestras de diferentes materiales indicados por el docente. • Máquina de soldar (C.A). • Máquina de soldar (T.I.G) • Máquina de soldar (M.I.G) • Lentes y careta de soldar • Guantes. • Peto. • Polainas 	14 horas

UNIDAD III				
3	Unión por soldadura fuerte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor sobre la realización de probetas de soldado 2. Prepara los materiales para realizar las técnicas de soldadura 3. Realiza probetas de soldado en materiales comerciales: <ol style="list-style-type: none"> a) Perfiles b) Láminas c) Tubos 4. Genera un muestrario de resultados con diferentes técnicas y equipos 5. Genera reporte del que analice y confronte los resultados obtenidos 6. Lo entrega al docente para su revisión, retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestras de diferentes materiales indicados por el docente. • Máquina de soldar (C.A). • Máquina de soldar (T.I.G) • Máquina de soldar (M.I.G) • Lentes y careta de soldar • Guantes. • Peto. • Polainas 	14 horas
4	Proyecto de diseño y fabricación de un objeto-producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retoma lo aprendido en las prácticas anteriores para realizar el proyecto de diseño y fabricación de un objeto-producto funcional a escala real 2. Realiza los procesos de corte y unión por soldadura que se requieran. 3. Presenta propuesta de fabricación al maestro para su validación. 4. Fabrica el proyecto con el apoyo y supervisión del maestro 5. Genera reporte del proyecto y lo entrega al docente para su revisión, retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestras de diferentes materiales indicados por el docente. • Máquina de soldar (C.A). • Máquina de soldar (T.I.G) • Máquina de soldar (M.I.G) • Lentes y careta de soldar • Guantes. • Peto. • Polainas 	22 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva al iniciar cada proceso.
- Propone una discusión que permita el intercambio de información documental respecto al tema.
- Resolver dudas.
- Ilustrar y definir conceptos específicos relativos a los procesos de soldadura, su uso y aplicación.
- Dentro del taller mostrar el manejo de la maquinaria y equipo a utilizar, indicando aspectos de calibración, seguridad y limpieza.
-

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación bibliográfica y documental.
- Resolución de ejercicios.
- Los ejercicios serán sugeridos y realizados bajo supervisión del maestro.
- Trabajo en equipo.
- Exposiciones.
- Resúmenes.
- Cuadros comparativos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	15%
- Tareas.....	15%
- Prácticas de taller del curso.....	30%
- Proyecto de diseño y fabricación de prototipo.....	40%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Horwitz, H. (1997). *Soldadura: aplicaciones y práctica*. México: Alfaomega. [clásica]
- Kalpakjian, S., y Schmid, S. (2008). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. (5a ed.). México: Pearson. [clásica]
- Giachino, J., y Weeks, W. (2007). *Técnica y práctica de la soldadura*. (5ª ed.). España: Reverté. [clásica]
- Molera, P. (1992). *Soldadura industrial: clases y aplicaciones*. España: Marcombo. [clásica]
- Jeffus, L. (2009). *Soldadura: principios y aplicaciones* (Vol.3). España: Paraninfo. [clásica]
- Rowe, R., y Jeffus, L. (2008). *Manual de soldadura GMAW (MIG-MAG)*. España: Paraninfo. [clásica]
- Giachino, J. W., & Weeks, W. (1997). *Técnica y práctica de la soldadura*. España: Reverté. [clásica]
- Jeffus, L. (1999). *Welding Principles and applications*. (4th ed.). United States of America: Delmar Publishers.

Complementarias

- Bai, Yong (2011). *Subsea structural engineering handbook*. United States: Gulf Professional Pub. Recuperado de <http://148.231.10.114:2178/science/book/9781856176897>.
- Bridigum, T. (2008). *How to Weld*. United States of America: Motorbooks Workshop.
- Davies, A. (1993). *The science and practice of welding. Vol 2* (10th ed.). United Kingdom: Cambridge University Press.
- Empresa SEMSA. (2021). *Manual de material de soldadura industrial*. [en línea] en SEMSA. [Consulta: 04/03/2021]. Recuperado de <http://www.tallerdesoldaduras.com.mx/soldaduraindustrial.html>
- Empresa SEMSA. (2021). *Manual de soldaduras especiales: Servicio de soldadura de hierro colado*. [en línea] en SEMSA. [Consulta: 04/03/2021]. Recuperado de <https://www.logismarket.com.mx/sem-taller-de-soldaduras-especiales/servicio-de-soldadura-de-hierro-colado/2636995349-2694585580-p.html>
- Grupo INFRA. (2021). *Manual de material de aporte soldadura*. [en línea] en INFRA. [Consulta: 04/03/2021]. Recuperado de http://www.infra.com.mx/wpcontent/uploads/2014/01/material_aporte_soldadura.pdf.
- Grupo INFRA. (2021). *Manual de soldadoras industriales*. [en línea] en INFRA. [Consulta: 04/03/2021]. Recuperado de http://www.infra.com.mx/wpcontent/uploads/2014/01/soldadoras_industriales.pdf
- Grupo INFRA. (2021). *Manual de productos accesorios soldador*. [en línea] en INFRA. [Consulta: 04/03/2021]. Recuperado de

http://www.infra.com.mx/wpcontent/uploads/2014/01/productos_accesorios_soldador.pdf

Uttrachi, J. (2012). *Advanced Automotive Welding*. United States of America: CarTech.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje Soldadura Industrial debe contar con título de Licenciatura en Diseño Industrial, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y/o Manufactura, o área afín, preferentemente con estudios de posgrado en área afín y dos años de experiencia docente. Es necesario que se tenga experiencia profesional en el área metal mecánica y en soldadura en general. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.