

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Tecnología de Soldadura por el Proceso SMAW</b>
Carrera :	<b>Técnico Superior en Buceo Industrial</b>
Clave de la asignatura :	<b>TBT-1218</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>2-6-8</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

Después de Taller de Soldadura autógena, en esta materia se conoce y aplica el proceso de Soldadura SMAW (Electrodo revestido, que es el que se utiliza en soldadura subacuática, regido por la norma de la AWS) esta asignatura aporta las bases requeridas para la soldadura y corte subacuático, ya que sin esta, no se tienen los conocimientos necesarios para cursar la materia de trabajo subacuático III. Con los conocimientos adquiridos, el estudiante, puede cortar metales ferrosos y no ferrosos, y soldar metales ferrosos en cualquier posición.

Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Participa en actividades propias de la soldadura.
- Asumir la responsabilidad suficiente y necesaria que se debe tener de acuerdo a la seguridad obligada en superficie y dentro del agua.
- Formarse un criterio amplio con respecto a la seguridad dentro de las actividades propias de su carrera
- Ser responsable en el manejo y utilización de cualquier equipo de Soldadura aplicando el proceso SMAW
- Conocer y aplicar correctamente las técnicas en soldadura que rigen a nivel mundial.

### Intención didáctica.

Se organiza el temario en tres Temas, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en cada una de ellas; así como el desarrollo de las actividades didácticas para cada Tema. Se abordan las normas requeridas por la AWS, para aplicar el proceso SMAW.

Tema I, se proporciona información general de la soldadura con electrodo revestido normado por el proceso SMAW, tipos de corriente y polaridad aplicando reglas de seguridad.

Tema II, se conoce el equipo para soldar y cortar con el proceso SMAW y se aplican las técnicas requeridas para soldar en diferentes posiciones.

Tema III, se conocen y aplican técnicas para evitar los defectos en los cordones de soldadura.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conoce y aplica las técnicas para soldar y cortar correctamente, de acuerdo a la clasificación AWS,</li> <li>▪ Utiliza los electrodos adecuados conforme al proceso SMAW, tomando en cuenta las reglas de seguridad necesarias dentro del taller.</li> </ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> <li>• Conocimiento de una segunda lengua.</li> </ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral</li> <li>• Compromiso ético.</li> </ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>
---	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Boca del Río, del 9 al 11 de noviembre de 2011.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad, Constructora Subacuática DIAVAZ, S.A. de C.V.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Técnico Superior en Buceo Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 14 de noviembre de 2011 al 18 de mayo de 2012.	Academias de Técnico Superior en Buceo Industrial del Instituto Tecnológico de: Boca del Río	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Técnico Superior en Buceo Industrial.
Instituto Tecnológico de Boca del Río, del 21 al 24 de mayo de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río y Petróleos Mexicanos.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Técnico Superior en Buceo Industrial.

## 5.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimientos básicos del Sistema internacional de Temas
- Conocimientos Básicos del Sistema Imperial de Temas
- Conocer las condiciones ideales de un taller
- Conocer el equipo para soldar y cortar con autógena
- Conocer y aplicar las técnicas para soldar y cortar con autógena
- Manejo de herramientas manuales
- Conocimientos básicos de electricidad.

## 6.- TEMARIO

Temas	Subtemas
Soldadura por el proceso SMAW	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolución de la soldadura</li> <li>2. Importancia de la soldadura</li> <li>3. Proceso SMAW</li> <li>4. Definiciones               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Soldadura</li> <li>4.2. Electricidad</li> <li>4.3. Amperaje, voltaje y Resistencia</li> <li>4.4. Porosidad, socavación, cráter, charco</li> <li>4.5. Inclusión de escoria, penetración</li> <li>4.6. Metal base y metal de aporte</li> </ol> </li> <li>5. Tipos de corriente               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Corriente continua (CC)</li> <li>5.2. Corriente directa (CD)</li> <li>5.3. Corriente alterna (CA)</li> </ol> </li> <li>6. Tipos de polaridad               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Polaridad directa</li> <li>6.2. Polaridad invertida</li> <li>6.3. Polaridad intermedia</li> </ol> </li> </ol>
Equipo y técnicas para soldar con el proceso SMAW	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuentes de poder               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. De corriente continua</li> <li>1.2. De corriente alterna</li> <li>1.3. Tipo de maquinas soldadoras</li> </ol> </li> <li>2. Factores de operación               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Ajuste de la maquina soldadora</li> </ol> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.2. Diámetro correcto del electrodo</li> <li>2.3. Longitud del arco</li> <li>2.4. Corriente apropiada</li> <li>2.5. Utilización de los electrodos</li> <li>3. Posiciones para soldar               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Posición 1G; 2G;3G y 4G</li> </ul> </li> <li>4. Soldaduras especiales               <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Aceros</li> <li>4.2. Soldaduras de Bajo Hidrogeno</li> <li>4.3. Soldaduras inoxidables</li> <li>4.4. Soldaduras de Hierro colado</li> </ul> </li> </ul>
Defectos mas comunes que se presentan en soldadura	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de penetración</li> <li>2. Soplo magnético</li> <li>3. Mala apariencia</li> <li>4. Socavación</li> <li>5. Agrietamiento</li> <li>6. Porosidad</li> <li>7. Chisporroteo</li> <li>8. Deformación</li> </ul>

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realiza investigaciones de campo y entregar resultados por escrito
- Realiza ensayos aplicando la técnica para soldar y cortar con el proceso SMAW
- Propicia el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propicia la planeación y organización para la realización de soldadura con el proceso SMAW
- Fomenta actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propone problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relaciona los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.
- Observa y analiza los fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Efectúa exposiciones utilizando los medios disponibles.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

### Conceptuales:

- Por medio de la verificación de aprendizajes de conceptos como resultado de las investigaciones, las discusiones y los resultados de los exámenes escritos.

### Procedimentales:

- Conforme al desarrollo de prácticas de acuerdo a los procedimientos establecidos y los resultados encontrados.
- A partir de la solución y los resultados de las series de ejercicios y problemas prácticos.

### Actitudinales:

- Participación en las actividades de aprendizaje durante el curso.
- Integración y colaboración en equipos de trabajo.
- Cumplimiento oportuno de tareas y actividades.
- La asistencia puntual y constante durante el curso.

### Instrumentos de evaluación:

- Exámenes escritos donde se demuestre la comprensión de los aspectos teóricos
- Participación en actividades prácticas
- Exposición en clase de trabajos documentales y de campo
- Reportes escritos de las prácticas de campo, así como de los resultados, observaciones y conclusiones obtenidas
- Lista de cotejo y la rúbrica de actividades prácticas.

## 9.- TEMAS DE APRENDIZAJE

### Tema: Soldadura por el proceso SMAW

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conoce e identifica la importancia y evolución de la soldadura, así como los tipos de corriente y polaridad, aplicando el proceso SMAW con sus definiciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra mediante una presentación Power Point: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos y proceso de la soldadura</li> <li>○ Gráficas de corrientes y polaridades</li> <li>○ Proceso SMAW</li> </ul> </li> </ul>

### Tema: Equipo y técnicas para soldar con el proceso SMAW

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conoce los equipos y aplica las técnicas para soldar con el proceso SMAW y soldaduras especiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por medio de un reporte escrito, conoce el equipo que se utiliza en el proceso de soldadura</li> <li>• Por medio de una presentación power point muestra el ensamble y operación del equipo con el proceso SMAW</li> <li>• Aplica el proceso SMAW entregando un reporte escrito.</li> </ul>

**Tema: Defectos más comunes que se presentan en soldadura**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conoce e identifica los defectos que se presentan en la soldadura.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formula un reporte de los defectos más comunes en un cordón de soldadura, mediante la presentación de un Power Point.</li></ul>



## 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. MARKS Manual del Ingeniero Mecánico. MARK'S STANDARD HANDBOOK FOR MECHANICAL ENGINEERS. McGraw-Hill, Inc., U.S.A.
2. RIVAS ARIAS, JOSÉ MARÍA. Introducción A La Soldadura Eléctrica. ED. ARANINFO, S.A.
3. CUETO MARTOS, JOSÉ Manual de soldadura fuerte, ED. CEYSA
4. ROWE, RICHARD, Manual de Soldadura SMAW, ED. PARANINFO, S. A.
5. [www.xlt.com.au/underwater.../aws-3-6](http://www.xlt.com.au/underwater.../aws-3-6).

## 11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Identificación de los componentes de los equipos para soldar con el proceso SMAW.
- Aplicación del proceso SMAW.
- Aplicación con los diferentes tipos de juntas.
- Realiza cordones de soldadura en posición 1G, 2G, 3G y 4G.
- Elabora por escrito sus aprendizajes, sustentándolos con los trabajos realizados.
- Vistas de campo para conocer físicamente los equipos para soldar utilizados en el buceo, elaborando las listas de verificación correspondientes.
- Reportes escritos de las visitas de campo.