



SEMS



DIRECCIÓN TÉCNICA

Bachillerato Tecnológico en Soldadura Industrial

Componente de Formación Profesional
Módulo 3 “Trazo y Soldadura de Arco en Placa y Tubería de Acero al Carbono”
Submódulo. Plantillas para Trabajos en Lámina y Tubería

4 horas/semana, 64 horas/semestre, 16 semanas



Elaboradores del programa de estudio:

Guillermo Barrón Machuca (CETIS 78)

Asesoría pedagógica:

Guadalupe González Ayala y Josefina Salinas Avilés



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| PERFIL PROFESIONAL DEL TÉCNICO EN SOLDADURA INDUSTRIAL..... | 4 |
| PRESENTACIÓN..... | 5 |
| OBJETIVOS..... | 6 |
| ESQUEMA DE CONTENIDOS..... | 7 |
| PROGRAMA SINTÉTICO | 8 |
| EQUIPO Y MATERIAL BÁSICO..... | 10 |
| LA DIDÁCTICA CENTRADA EN EL APRENDIZAJE..... | 11 |
| SUGERENCIAS PARA ELABORAR EL PROGRAMA DESARROLLADO O DIDÁCTICO Y PLANEAR LAS SESIONES DEL CURSO..... | 12 |
| REFERENCIAS DOCUMENTALES | 17 |
| DIRECTORIO..... | 18 |



PERFIL PROFESIONAL DEL TÉCNICO EN SOLDADURA INDUSTRIAL

Es un técnico profesional de nivel medio superior en que es capaz de:

Unir por soldadura metales de cobre, corte y soldadura de metales ferrosos con oxiacetileno.

Soldar con el proceso de arco eléctrico y electrodo revestido, aceros al carbono e inoxidable, aluminio, hierro colado; además elaborar plantillas para trabajos en lámina y accesorios para tuberías.

Verificar antes, durante y después la aplicación correcta de la soldadura.

Conocer propiedades, características y aplicaciones de los metales en trabajos industriales para realizar una óptima selección; procesos metalúrgicos de metales y de la soldadura y técnicas de inspección y supervisión aplicadas en producción metal mecánica.

Desarrollar: responsabilidad, organización, disposición al trabajo en equipo, sentido ecológico y humanístico hacia sus semejantes, búsqueda constante de información de los nuevos paradigmas que tienden a la globalización laboral e industrial.

Es competente para desempeñarse en puestos de trabajo tales como:

Auxiliar soldador con gas (al término del 2° semestre)

Soldador “A” (al término del 3° semestre)

Soldador “B” (al término del 4° semestre)

Auxiliar técnico en soldadura (al término del 5° semestre)

Técnico en soldadura industrial (al término del 6° semestre)

El tipo de empresas en las que podrá incorporarse son:

Empresas comerciales y residenciales

Taller de hojalatería

Empresa de fabricación de estructuras ligeras

Constructora de estructuras metálicas pesadas

Astilleros

Constructoras de plantas industriales

Empresas en mantenimiento industrial

Empresas de capacitación técnica



PRESENTACIÓN

La DGETI en cumplimiento con las directrices de la Reforma Curricular para el Componente de Formación Profesional presenta el Programa de Estudios “Plantillas para Trabajos en Lámina y Tuberías” del cuarto semestre del Bachillerato Tecnológico en Soldadura Industrial, con la finalidad de:

- Mejorar la calidad y pertinencia de los contenidos del Componente de Formación Profesional para que respondan efectivamente a las demandas del sector empresarial y social.
- Impulsar una reflexión del docente sobre su práctica para que aplique una didáctica centrada en el aprendizaje¹
- Promover que efectivamente se aplique la evaluación diagnóstica, continua y en todas ellas incluyendo la final consideren: conocimientos, habilidades y actitudes y no se limite a sólo a la aplicación de un examen, sino que incluya la demostración práctica y la elaboración de productos.
- Aprovechar las NTCL como referencia porque son el resultado del trabajo realizado con el sector productivo.

Todo ello contribuirá a que los egresados puedan, si así lo desean, incorporarse al sector productivo o social con mayores elementos. En este cuarto semestre, el componente de Formación Tecnológica se integrará por los Submódulos: Soldadura de Placa de Acero al Carbón con Bisel en “ V “, Soldadura en Tubería de Acero al Carbón Cédula 40 y Plantillas para Trabajos en Lámina y Tuberías, que se cursarán simultáneamente. Por lo tanto, este programa corresponde al **Submódulo de “Plantillas para Trabajos en Lámina y Tubería”**.

¹ Revisar Propuesta Didáctica de la EBC-DGETI. Julio del 2002



OBJETIVOS

GENERAL

Al término del modulo el alumno será competente para realizar:

UQMC1066.01. Interpretar planos y trazar en pailera industrial.

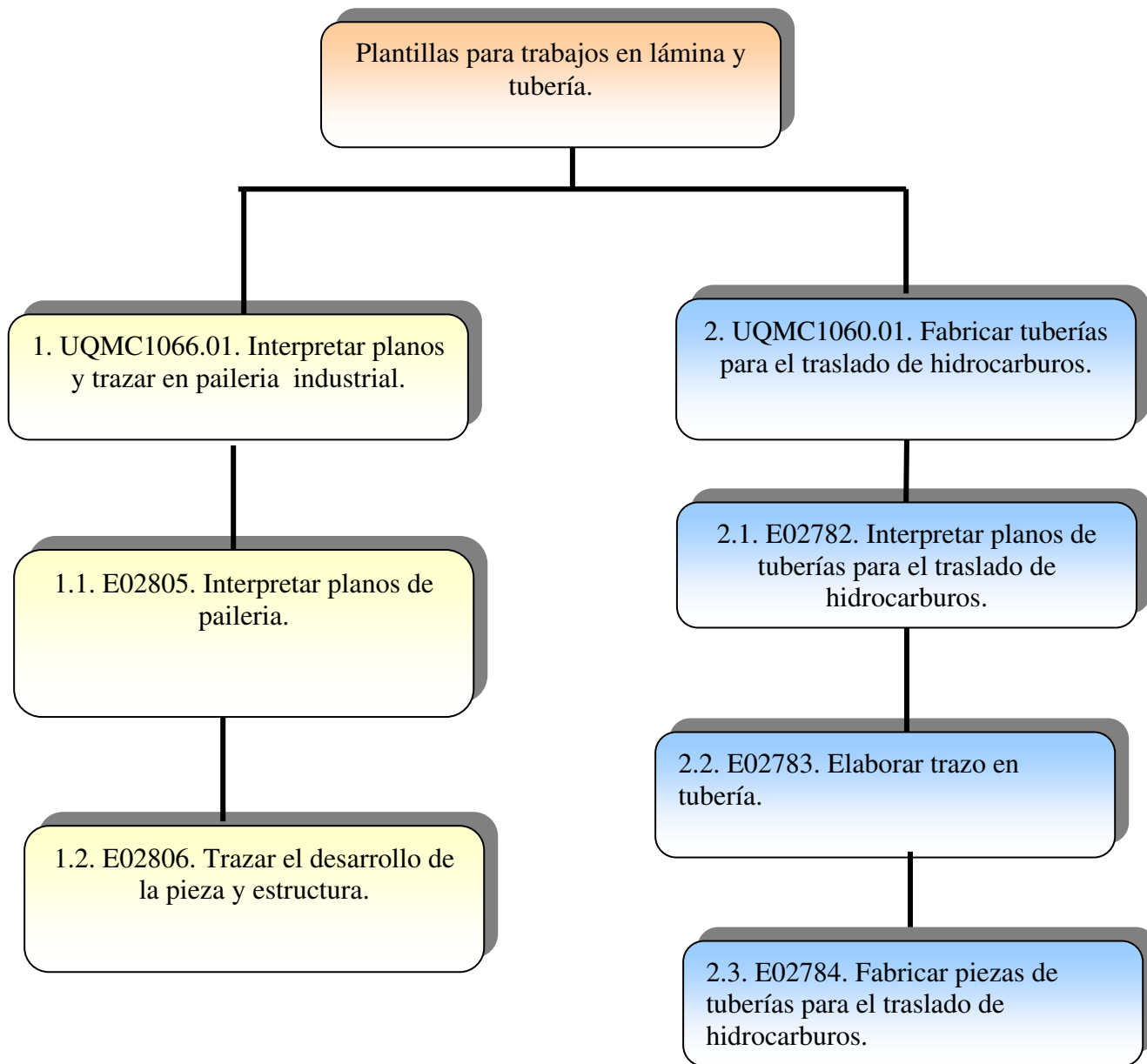
UQMC1060.01. Fabricar tuberías para el traslado de hidrocarburos.

PARTICULARES

1. E02805. Interpretar planos de pailera.
2. E02806. Trazar el desarrollo de la pieza y estructura.
3. E02782. Interpretar planos de tuberías para el traslado de Hidrocarburos.
4. E02783. Elaborar trazo en tubería.
5. E02784. Fabricar piezas de tubería para el traslado de Hidrocarburos.



ESQUEMA DE CONTENIDOS





PROGRAMA SINTÉTICO

| | | |
|---|--|---|
| Unidad 1 | UQMC1066.01.- Interpretar planos y trazar en pailera industrial. | |
| Objetivo Particular | Interpreta planos , croquis a escala y sin escala, cuantifica materiales a emplear, elabora plantillas para accesorios de lamina de uso industrial y cumple con normas de seguridad, higiene y calidad. | |
| Actitudes | Organización, Responsabilidad y Solidaridad en el Trabajo. | |
| Tiempo | 32 horas. | |
| Contenidos | Resultado de aprendizaje | Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos) |
| 1.1. E02805. interpretar planos de pailera. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta croquis o planos sin escala y con escala 2. Elabora presupuesto de material y tiempo a utilizar, que corresponda al trabajo a realizar. 3. Elabora croquis que corresponda con las especificaciones del plano de construcción. 4. Determina riesgos potenciales en función del trabajo a desarrollar. | <p>C. Lectura del plano</p> <p>P. Presupuesto de Materiales.</p> <p>P. El croquis dibujado.</p> <p>P. Determinación de riesgos de trabajo</p> |
| 1.2. E02806. Trazar el desarrollo de la pieza y estructura. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica que la herramienta seleccionada sea la especificada para el trabajo a realizar. 2. Verifica que el método de trazo, y la necesidad de plantilla corresponden con las especificaciones del trabajo a desarrollar. 3. Realiza el marcado del trazo del elemento con base en la plantilla , aplica el corte del elemento considerando un mínimo de material de desperdicio. | <p>P. La herramienta seleccionada.</p> <p>P. el método o sistema de trazo.</p> <p>C. La determinación de plantilla</p> <p>D. El marcado del trazo del elemento</p> <p>P. Las dimensiones del trazo en el material a cortar.</p> |



| | | |
|---|---|---|
| Unidad 2 | UQMC1060.01.- Fabricar tuberías para el traslado de hidrocarburos | |
| Objetivo Particular | Interpretar planos, croquis a escala y sin escala, cuantificar materiales, traza y obtiene plantillas para elaborar accesorios de tuberías de uso industrial. | |
| Actitudes | Organización, Responsabilidad y Solidaridad en el Trabajo. | |
| Tiempo | 32 horas. | |
| Contenidos | Resultado de aprendizaje | Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos) |
| 2.1. E02782. Interpretar planos de tuberías para el traslado de hidrocarburo. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta croquis o planos sin escala y con escala 2. Cuantifica el material y tiempo a utilizar, que corresponda al trabajo a realizar. 3. Elabora croquis que corresponda con las especificaciones del plano de construcción. 4. Determina riesgos potenciales en función del trabajo a desarrollar. | <p>C Lectura del plano.</p> <p>P. Material calculado.</p> <p>P. El croquis dibujado.</p> <p>P. Determinación de riesgos de trabajo</p> |
| 2.2. E02783. Elaborar trazo en tuberías. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica que la herramienta seleccionada sea la especificada para el trabajo a realizar. 2. Verifica el método de trazo y la necesidad de plantilla que corresponda con las especificaciones del trabajo a desarrollar. 3. Realiza el marcado del trazo del elemento con base en la plantilla y considera un mínimo de material de desperdicio. | <p>P. La herramienta seleccionada.</p> <p>P. El método o sistema de trazo.</p> <p>C. La determinación de plantilla</p> <p>D. El marcado del trazo del elemento</p> <p>P. Las características determinadas del elemento.</p> |
| 2.3. E02784. Fabricar piezas de tuberías para el traslado de hidrocarburos. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica que el equipo de seguridad corresponda con los riesgos de trabajo identificados. 2. Verifica que el material calculado y las piezas a fabricar corresponden con las especificaciones del plano. 3. Verifica que el trazo y el material a cortar corresponda con las especificaciones de la pieza a fabricar. 4. Realiza el armado y la prueba de las piezas de acuerdo a especificaciones del plano. | <p>P. El equipo de seguridad empleado.</p> <p>P. El material calculado.</p> <p>P. El Trazo.</p> <p>P. El material cortado.</p> <p>P. El armado de las piezas.</p> <p>D. La prueba de la pieza.</p> |



EQUIPO Y MATERIAL BÁSICO

| EQUIPO | CANTIDAD |
|---|--|
| Máquinas de soldadura eléctrica | 6 |
| Equipo de corte oxiacetileno | 5 |
| Caretas de soldador de eléctrica | 15 |
| Cilindros de oxígeno y acetileno | 5 juegos |
| Guantes para soldador | 20 pares |
| Lentes para esmeril | 20 piezas |
| Petos de cuero para soldador | 20 piezas |
| Mangas de cuero para soldador | 20 pares |
| Pulidora portátil | 06 Juegos |
| Tijeras de hojalatero. | 10 piezas |
| Ralladores para lamina | 10 piezas |
| MATERIALES | CANTIDAD |
| 1. Lamina galvanizada n° 20. | * M2 de Lamina galvaniza N° 20 por cada dos alumnos. |
| 2. Tubería de acero al carbono cedula 40 diámetro nominal de 4" a 6". | * Metro lineal de tubería de acero al carbón por alumno. |
| 3. Oxígeno. | * 3 M3 de oxígeno por semana. |
| 4. Acetileno. | * 2 Kilos de acetileno por semana. |
| 5. Electrodo revestido E 60-10 de 5/32" de diámetro. | * 20 Kilos Electrodo revestido E 60-10 de 5/32". |
| 6. Disco abrasivo para acero al carbón de 1/4" x 7". | * 5 discos abrasivos de 1/4" x 7". |
| 7. Cincel de 3/4" de diámetro por 8" de largo. | * 8 Piezas. |
| 8. Martillo de bola de 2 libras de peso. | * 8 Piezas. |
| 9. Puntos De golpe de 1/2" de diámetro. | * 12 Piezas. |



LA DIDÁCTICA CENTRADA EN EL APRENDIZAJE

La elaboración del programa didáctico y la operación es la parte medular del programa de estudio porque allí se concreta la propuesta didáctica. ¿Qué es la didáctica centrada en el aprendizaje? Es una propuesta:

- Activa **porque impulsa el aprendizaje con otros y el trabajo en equipo, el uso de técnicas grupales, la manipulación de materiales.**
- Centrada en el capacitando **que respeta y reconoce las diferencias individuales y considera que la enseñanza no puede ser homogénea y uniforme.**
- Que impulsa el aprendizaje significativo **porque concibe al aprendizaje como un proceso en espiral donde el alumno a partir de su experiencia comprende, asimila, transforma y transfiere o aplica el aprendizaje en situaciones nuevas.**
- Que propone la enseñanza centrada en el aprendizaje. **Porque busca crear entornos y experiencias que impulsen a los estudiantes a descubrir, construir y resolver problemas que le faciliten la apropiación del conocimiento. Para ello parte de lo conocido a lo desconocido, de lo próximo a lo lejano, de lo sencillo a lo complejo.**
- Que concibe a la conducta como molar o total **porque establece que en la demostración de la competencia se sintetizan los conocimientos, habilidades y actitudes.**
- Que considera fundamental estimular la confianza y seguridad en los capacitándooos.
- Que propone transparentar la evaluación y evaluar el aprendizaje a través de evidencias de desempeño, productos y conocimientos no sólo con teoría, utilizando la evaluación diagnóstica, continua y sumativa o final.
- Que establece que la función de la escuela no es enseñar sino generar aprendizajes.
- Que considera al maestro como un conductor o facilitado creativo que planea situaciones de aprendizaje para general entornos de seguridad y confianza que contribuyan a que el alumno aprenda.



SUGERENCIAS PARA ELABORAR EL PROGRAMA DESARROLLADO O DIDÁCTICO Y PLANEAR LAS SESIONES DEL CURSO

Para que efectivamente se cumpla el objetivo de la Reforma Curricular es conveniente que:

- Procuren trabajar en equipo donde los unan metas y actividades comunes que repercutan en mejorar la calidad de la educación que se imparte en el plantel.

Además, principalmente los maestros del Componente de Formación Profesional deben:

- Conocer y revisar la NTCL que se refiere a “Diseño e Impartición de Cursos de Capacitación” Código: CRCH0542.01
- Aplicar en el desarrollo de **todo el curso** los **pasos didácticos** siguientes:

| SECUENCIA (Pasos didácticos) | PROCEDIMIENTO (¿Cómo se desarrollan?) ² |
|------------------------------|---|
| 1.Presentación del curso | ¿Qué significa? Formalizar acuerdos con el grupo para lograr una meta común. ¿Qué actividades se realizan? <ul style="list-style-type: none">✓ Aplicará una técnica de presentación.✓ Exponen sus expectativas sobre el curso.✓ Presenta los objetivos, estrategia de trabajo y forma de evaluación.✓ Se llega a establecer compromisos de trabajo. |
| 2.Evaluación Diagnóstica | ¿Qué significa? Identificar a través de un cuestionario si los alumnos tienen los conocimientos y habilidades básicas para aprender el contenido del módulo. ¿Qué actividades se realizan? <ul style="list-style-type: none">✓ Resuelven un cuestionario sobre el contenido del curso o sobre los antecedentes mínimos que necesitan para el curso. |
| 3.Contextualización* | ¿Qué significa? Estimular el interés del alumno por aprender. El alumno debe saber qué es lo que va aprender y dónde lo puede aplicar. ¿Qué actividades se realizan? <ul style="list-style-type: none">✓ Pregunta al grupo sobre qué es la competencia que van aprender y dónde la pueden aplicar.✓ A través de una lluvia de ideas responden a las preguntas planteadas.✓ Conduce al grupo para establecer conclusiones generales.➤ Presenta un video sobre la unidad y entrega un cuestionario a los alumnos. |

²² Cuando la actividad está en singular se refiere a la que tiene que hacer el maestro o facilitador y cuando está en plural, es la que tienen que hacer los alumnos.

* Término acuñado desde 1999 en la elaboración de Programas por la Mtra. Irma Valdez Coiro



| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizan el video e integrados en equipos resuelvan el cuestionario. ➤ Exponen sus respuestas y comentarios en plenaria. ➤ Confrontan sus respuestas y se llega a conclusiones generales. |
| 4.Problematización* | <p>¿Qué significa? Se desarrolla a lo largo del curso y pretende promover la reflexión y el cuestionamiento del alumno sobre lo que se está aprendiendo.</p> <p>¿Qué actividades se realizan?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presenta procedimientos para que expliquen por qué se realizan así o si es conveniente cambiar el orden. ➤ Exploran secuencias diferentes. • Presenta por escrito o narra problemas o situaciones reales. • Exponen posibles soluciones. • Llegan a conclusiones grupales. |
| 5.Creación de las situaciones de aprendizaje para cada sesión o clase que se construyen con base en las secuencias didácticas | <p>¿Qué significa? De cada contenido establecido en el programa sintético se elaborarán secuencias didácticas para cada resultado de aprendizaje establecido. Se revisará cada contenido, los resultados de aprendizaje, las evidencias y se reflexionará COMO GUIO A LOS ALUMNOS para que construyan su aprendizaje. Para cada resultado de aprendizaje se deberán desarrollar varias actividades considerando (cuando menos 4 actividades) Reflexionar si convendría de acuerdo con el contenido realizar: Práctica, representación o simulación, resolución de problemas.</p> |
| 6.Demostración grupal* (se realiza por unidad didáctica) | <p>¿Qué significa? Demostrar en equipo el logro del objetivo particular o de unidad.</p> <p>¿Qué actividades se realizan?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organiza al grupo en equipos en los que cada uno desarrolla un resultado de aprendizaje de la unidad. ✓ Realizan una práctica integradora. ✓ Presentan sus resultados y plantean sus dudas en la ejecución. ✓ Resuelve dudas y aclara conceptos y procedimientos. |
| 7.Demostración individual (se desarrolla al término del módulo)* | <p>¿Qué se significa? El alumno demuestra la competencia.</p> <p>¿Qué actividades se realizan?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Individualmente el alumno demostrará el dominio de la competencia, con la presentación de evidencias desarrolladas en cada unidad. |



En cada situación de aprendizaje, se debe planear una **secuencia didáctica** que contenga mínimamente actividades de:

- ✓ Apertura (Introducción o motivación)
- ✓ Desarrollo (Ejercicios, problemas, prácticas, simulaciones, narraciones, representaciones en equipo o individual).
- ✓ Cierre (Presentación de resultados, conclusiones, esquemas resúmenes que permitan verificar el aprendizaje y reforzarlo).

* Término acuñado desde 1999 en la elaboración de Programas por la Mtra. Irma Valdez Coiro

Por ejemplo las actividades para lograr un resultado de aprendizaje en dos sesiones pueden ser:

Primera sesión

- ✓ Plantea un problema real sobre.....
- ✓ Integrados en equipo elaboran sus propuestas de solución.
- ✓ Supervisa el trabajo en equipo, aclara y encauza la actividad.
- ✓ Presentan en plenaria sus propuestas y se llega a conclusiones grupales
- ✓ Pregunta que dudas o dificultades tienen
- ✓ Resuelven entre todos los cuestionamientos

Segunda sesión

- ✓ Pregunta sobre las conclusiones obtenidas en la sesión anterior
- ✓ Les pide que elaboran problemas semejantes en equipo y los resuelvan
- ✓ Intercambian con sus compañeros los problemas sin las soluciones
- ✓ Revisan las respuestas obtenidas, identifican errores y aclaran dudas
- ✓ Establecen las conclusiones general
- ✓ Plantean a través de una lluvia de ideas las situaciones en donde puede aplicarse el procedimiento o fórmula analizada

¿Cómo se elaboran las situaciones de aprendizaje considerando las secuencias didácticas?

1. Lea el programa sintético de la unidad
2. Revise el primer contenido, su resultado de aprendizaje y sus evidencias.
3. Piense y comente qué actividades le permitirían alcanzar esos resultados.
4. Escríbalo y revíselo.

Para elaborar el plan de clase considere:

1. En la carátula registre los datos institucionales y precise la carrera, el título del módulo, el Objetivo General y el tiempo en el que se desarrollan los planes de sesión.
2. Anote el Objetivo Particular o de la unidad didáctica que se desarrollará
3. El **Resultado de aprendizaje** al que se refiere el plan de clase
4. Establezca las **evidencias** que el alumno debe elaborar para demostrar su aprendizaje
5. Anote el tiempo, es decir, la fecha y/u hora, en el que se desarrollará el plan



**DIRECCIÓN TÉCNICA/Subdirección Académica/Departamento De
Planes y Programas de Estudio y Superación académica**

6. Registre las actividades de cada sesión considerando la estructura de las secuencias didácticas
7. Precise el material y equipo que se requiere.

| PLAN DE SESIÓN DE CLASE | | |
|--------------------------|-------------|-------------------|
| OBJETIVO PARTICULAR | | |
| RESULTADO DE APRENDIZAJE | | |
| EVIDENCIAS | | |
| FECHA/HORA | ACTIVIDADES | MATERIAL Y EQUIPO |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

¿Cómo elaborar las actividades?

¡Utilice su creatividad para las situaciones de aprendizaje!

Enriquezca su trabajo, tiene ¡¡un mundo de posibilidades¡¡

De acuerdo con las secuencias didácticas

- **¿Cómo empezar?**
 - ✓ Puede plantear un problema, narrar una situación real, comparar imágenes, presentar una lectura, una conferencia, un video, etc. Recuerde que debe partir de lo conocido a lo desconocido, de lo simple a lo complejo.
Es necesario que cree un ambiente de seguridad y confianza.
- **¿Qué actividades se pueden realizar?**
 - ✓ Establezca actividades de equipo donde discutan, resuelvan, practiquen, comenten, analicen, elaboren, recorten, integren, formen, construyan, etc. Recuerde que con una actividad no se logra alcanzar el objetivo y que las actividades deben ser variadas porque hay diferentes estilos de aprender. Además para lograr que trabajen en equipo es necesario definir las funciones de cada integrante.
 - ✓ Es muy importante la planeación de las actividades que realizarán los alumnos porque eso permitirá que el maestro más que dictar la cátedra, observe cómo participan los alumnos en equipo y supervise y asesore el proceso.
- **¿Y el cierre?**
 - ✓ Es necesario que se destine un tiempo al final de cada sesión para llegar a conclusiones o a la presentación de resultados o a la evaluación del proceso, en donde se precise y aclare aspectos en los que haya existido duda para que el alumno valore lo que aprendió y las dificultades que tiene.



Es precisamente en el desarrollo de las secuencias didácticas donde se valorará si efectivamente se aplica la didáctica centrada en el capacitando, al proponer acciones que fundamentalmente desarrolle el alumno. Por lo tanto, se recomienda:

1. Partir del Programa Sintético, revisar los contenidos y los resultados de aprendizaje.
2. Retomar la organización lógica y didáctica que se le dio al Programa Sintético *¡Cada grupo de Contenido o tema con sus resultados de aprendizaje!*
3. Ser creativo y reflexionar en cada contenido con su conjunto de resultados de aprendizaje “*¿Cómo guío a los alumnos para que logren...?*”
4. Considerar qué contenidos teóricos mínimos debe saber el alumno y cómo los adquiere
5. Precisar cómo motivar, practicar y evaluar cada situación de aprendizaje
6. Plantear actividades donde el alumno participe
7. Planear si se parte de una lectura o video para guiar la discusión: Si es la exposición de un experto o del docente; si se parte de una demostración para dirigir posteriormente un trabajo en equipo; si se desarrolla una práctica o se resuelve el problema
8. Algunos de los recursos para la organización del trabajo del grupo, para el logro de las competencias pueden ser :
 - Trabajo en equipo
 - Prácticas de laboratorio
 - Simulación de empresas
 - Representación de casos reales
 - Creación de empresas escolares
9. La variedad de recursos de organización del trabajo del grupo, es recomendable que se amplíe mediante las consulta de textos de Didáctica y con la recuperación de la experiencia del docente.



REFERENCIAS DOCUMENTALES

C Q M C 0418. 01 Instalación de tuberías para el traslado de hidrocarburos. México.

FRANK land, T. W (1980) *Manual del montador y el soldador de tubería*. Urmo, S. A. de Ediciones, México.

(1984) *Trazado de plantillas para tubos*. Limusa Noriega, México.

MORAN, Francisco (1980) *Trazo de plantilla para trabajo en lámina*. Época, México.

NQMC0421.01 Servicio de Pailera Industrial. México.



DIRECTORIO

Dr. Reyes Tamez Guerra

Secretario de Educación Pública

Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez

Subsecretaria de Educación Media Superior

M. en C. Daffny Rosado Moreno

Secretario Ejecutivo del CoSNET

Ing. Fortino Garza Rodríguez

Director General

Ing. Carlos E. Ramírez Escamilla

Director Técnico

Lic. Graciela Segura Cabrera

Subdirectora Académica



SEMS



DIRECCIÓN TÉCNICA