



SEMS



DIRECCIÓN TÉCNICA

Bachillerato Tecnológico en Máquinas de Combustión Interna.

Componente de Formación Profesional

Módulo 5 “Diagnóstico y mantenimiento en motores Diesel Controlados Electrónicamente”

Submódulo “Sistemas Hidráulicos y de Lubricación”

3 horas/semana, 48 horas/semestre, 16 semanas



Elaboradores del programa de estudio:

Barradas Jácome Arturo Justo (CBTis No. 44), Martínez Alcántara Claudio (CBTis No. 44), Aguilar Rojas Antonio (CBTis No. 44).

Asesoría pedagógica:

Guadalupe González Ayala y Josefina Salinas Avilés



ÍNDICE

PERFIL PROFESIONAL.....	4
PRESENTACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
ESQUEMA DE CONTENIDOS.....	7
PROGRAMA SINTÉTICO.....	7
PROGRAMA SINTÉTICO.....	8
EQUIPO Y MATERIAL BÁSICO.....	11
LA DIDÁCTICA CENTRADA EN EL APRENDIZAJE.....	12
SUGERENCIAS PARA ELABORAR EL PROGRAMA DESARROLLADO O DIDÁCTICO Y PLANEAR LAS SESIONES DEL CURSO.....	13
REFERENCIAS DOCUMENTALES.....	18
DIRECTORIO.....	19



PERFIL PROFESIONAL

El Técnico de nivel medio superior en Máquinas de Combustión Interna del bachillerato tecnológico, es un profesional capaz de desarrollar habilidades y destrezas que se requieren para proporcionar; mantenimiento preventivo y correctivo a los motores de combustión interna así como en los sistemas auxiliares que conforman una unidad automotriz.

Los conocimientos que maneja y le sirven de apoyo a su desempeño profesional son: manejo de herramienta manual, de precisión diagnóstico y calibración.

Adquiere conocimientos para reparar y corregir cualquier falla que se presente en los motores de combustión interna y en sistemas auxiliares que componen un automóvil.

Administrar correctamente los insumos relacionados con la industria.

Tiene un desempeño profesional con actitud de:

Orden y responsabilidad para efectuar correctamente el mantenimiento y reparación de motores de combustión interna y sus sistemas auxiliares, compromiso con el desarrollo sustentable y el cuidado del medio ambiente, con el fin de reducir las emisiones contaminantes de los vehículos.

Cuenta con actitud positiva y valores que le proporcionan un sentido técnico humanístico y social.

Es competente para desempeñarse en puestos de trabajo tales como:

Gerente de servicio.

Jefes de taller.

Mecánicos de primera

Encargados de mantenimiento

Auto emplearse o continuar con estudios superiores

El tipo de empresas a las que podría incorporarse son:

Sector automotriz.

Agencias de servicios

Talleres automotrices

Líneas de transporte

Ensambladoras

Iniciativa privada

Industria naval y aviación



PRESENTACIÓN

La DGETI en cumplimiento con las directrices de la Reforma Curricular para el Componente de Formación Profesional presenta el Programa de Estudio de “Sistemas Hidráulicos y de Lubricación” del sexto semestre del Bachillerato Tecnológico en Máquinas de Combustión Interna, 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 y/o de servicios con mayores elementos. En este sexto semestre, el Componente de Formación Profesional se integrara por tres submódulos: Sistemas Diesel, Sistemas Hidráulicos y de Lubricación y Computación de la Especialidad, que se cursarán simultáneamente. En el primero de las dos se ven todas las bases que sirven de apoyo a las subsecuentes.

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



OBJETIVOS

GENERAL

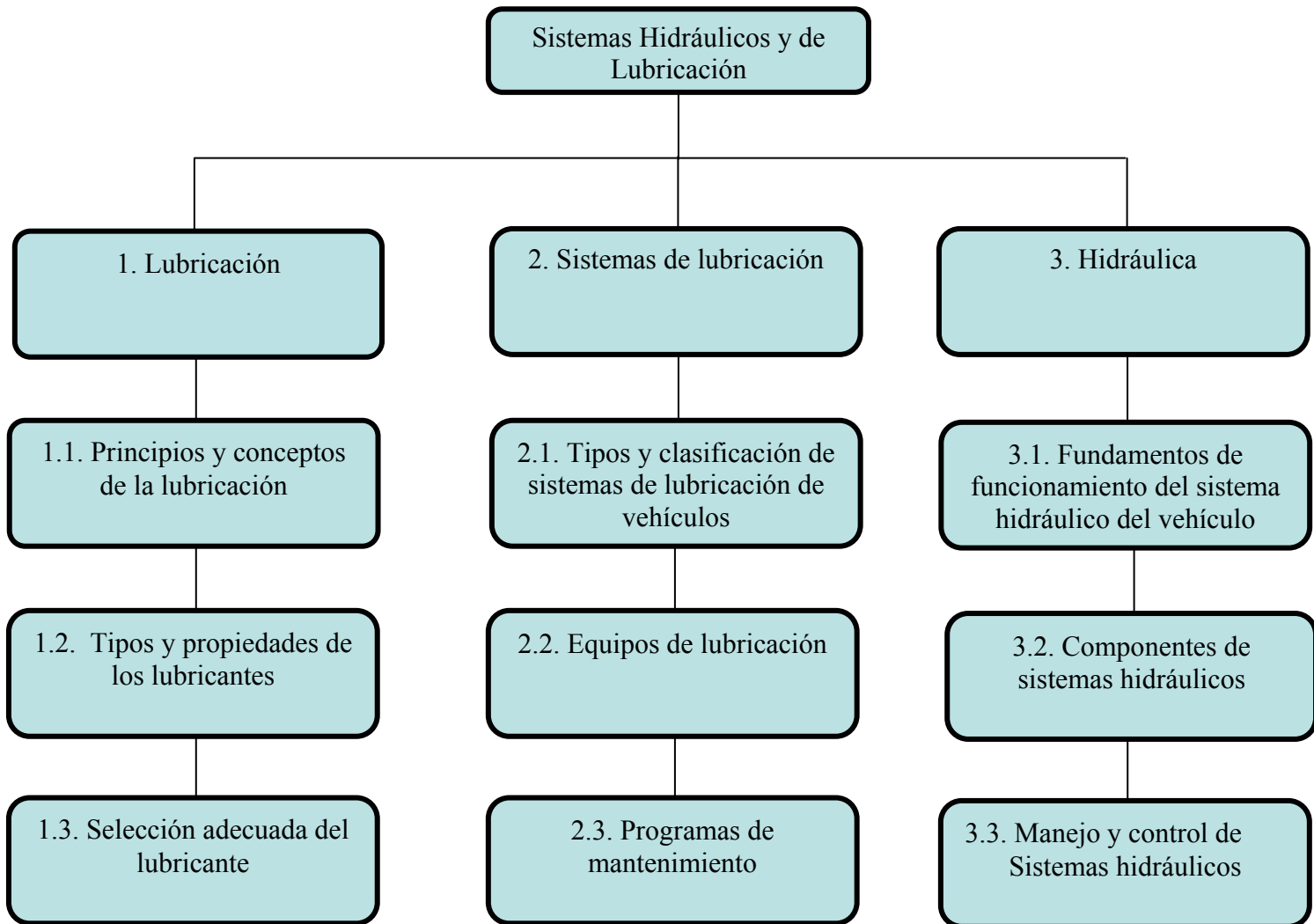
Al término del curso el alumno será competente para:
Aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas para proporcionar mantenimiento a los sistemas hidráulicos y de lubricación automotriz.

PARTICULARES

1. Describir las características de los lubricantes que le permitan una aplicación correcta de la lubricación en los automotores
2. Proporcionar mantenimiento preventivo al sistema de lubricación de un vehículo.
3. Realizar mantenimiento preventivo a un sistema hidráulico.



ESQUEMA DE CONTENIDOS





PROGRAMA SINTÉTICO

Unidad 1	Principios y conceptos de la lubricación	
Objetivo particular	Describir las características de los lubricantes que le permitan una aplicación correcta de la lubricación en los automotores.	
Actitudes	Responsabilidad, limpieza, puntualidad, organización, seguridad.	
Tiempo	12 horas	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
1.1. Principios y conceptos de la lubricación	<p>Enlistar los principios y concepto de lubricación.</p> <p>Describe por escrito la importancia de la lubricación en los automotores</p>	<p>P: Lista de cotejo</p> <p>C: Resumen</p>
1.2. Tipos y propiedades de los lubricantes	<p>Describe las características de los tipos de lubricantes en los automotores.</p> <p>Determina por escrito la relación que existe entre SAE, API y ASTM</p> <p>Identifique físicamente las características de los lubricantes en automotores.</p>	<p>C: Cuadro sinóptico</p> <p>C: Resumen</p> <p>D: Práctica</p>
1.3. Selección adecuada del lubricante	<p>Describe la información contenida en tablas de lubricantes.</p> <p>Selecciona adecuadamente lubricantes de automotores con base a su aplicación.</p>	<p>P: Resumen</p> <p>C: Cuestionario</p>



Unidad 2	Sistemas de Lubricación	
Objetivo Particulares	Proporcionar mantenimiento preventivo al sistema de lubricación de un vehículo.	
Actitudes	Responsabilidad, limpieza, puntualidad, organización, seguridad	
Tiempo	16 horas	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
2.1. Tipos y clasificación de sistemas de lubricación de vehículos.	Describe las características de los sistemas de lubricación en los automotores. Seleccione el sistema de lubricación con base a su aplicación	P: Cuadro sinóptico C: Cuestionario
2.2. Equipos de lubricación.	Describe las características de los equipos de lubricación en automotores. Selecciona equipos de lubricación. Maneja equipos de lubricación.	P: Cuadro sinóptico C: Cuestionario D: Práctica
2.3. Mantenimiento de lubricación	Describe las características de los controles que se utilizan en el mantenimiento de lubricación en automotores. Elabora programas de mantenimiento preventivo.	P: Cuadro sinóptico P: Programa



Unidad 3	Hidráulica	
Objetivo Particulares	Realizar mantenimiento preventivo a un sistema hidráulico.	
Actitudes	Responsabilidad, limpieza, puntualidad, organización, seguridad	
Tiempo	20 horas	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
3.1. Fundamentos del funcionamiento de los sistemas hidráulicos de los vehículos.	Describe los fundamentos en los que se basa el funcionamiento de los sistemas hidráulicos en los vehículos. Identifica en un diagrama la simbología de un sistema hidráulico.	P: Resumen C: Examen
3.2 Componentes de sistemas hidráulicos	Describe las características de los componentes de un sistema hidráulico. Identifica físicamente los componentes de los sistemas hidráulicos.	P: Resumen D: Práctica
3.3 Manejo y control de sistemas hidráulicos	Verifica el funcionamiento del sistema hidráulico en automotores. Realiza mantenimiento preventivo en automotores	D: Práctica D: Práctica



EQUIPO Y MATERIAL BÁSICO

EQUIPO	CANTIDAD
Televisión	1
Equipo de computo	1
DVD	1
Cañón	1
Lap Top	0
Proyector de acetatos	1
Videocasetera	1
Cubeta de lubricación	1
Fosa para cambio de aceite	1
Engrasadora a presión	1
MATERIAL	CANTIDAD
Aceite para motor	2 paquetes
Rotafolios	1
CD	10
Audiocasetes	0
Videocasetes	10
Hojas de Papel Bond para rota folio	25
Panel de entrenamiento en hidráulica	8



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 capacitados.
- 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 facilitador 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 ss 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
- ✓ Preguntan que dudas o dificultades tienen
- ✓ Resuelven entre todos los cuestionamientos

Segunda sesión

- ✓ Preguntan 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 desarrollarán 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
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

BALDIN, A., FURNALETO, L. (1982), *Manual de Mantenimiento de instalaciones industriales*, Gustavo Gili, España.

EDGAR, Gil Pedro. (1980), *Mecanismos Hidráulicos*, Gustavo Pili, España.

MATAIX, Claudio. *Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas*, Harla, México.

MORROW, L.C. (1965), *Manual de Mantenimiento Industrial*, CECSA, México.

PIPPENER, J. J. (1965), *Centrales de Potencia de los Fluidos*, CECSA, México.

VALENCIA, Andrade Guillermo. (1993), *Manual de Lubricación National Tube Division*, Del Toro, México.

QUAKER STATE. (2004), *Catalogo de Lubricación*, Grupo Quaker State, México.

FESTO. (2004), *Hidráulica (Manual de estudio)*, FESTO, México.

FESTO. (2004), *Hidráulica (Manual de trabajo)*, FESTO, 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 E. Segura Cabrera

Subdirectora Académica