



SEMS



DIRECCIÓN TÉCNICA

Bachillerato Tecnológico en Electrónica Automotriz

Componente de Formación Profesional
Módulo 3 “Sistemas de Encendido Electrónico”
Submódulo Circuitos Eléctricos y Electrónicos
6 horas / semana y 96 horas / semestre, 16 semanas



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

Elaboradores y Revisores del programa de estudio:

Marco A Medina Rancel (CBTis 73), Sebastián Rodríguez Rodríguez (CETis 131), Emilio R Jiménez Flores (CBTis 220), J: Isabel Hernández Ortega (CBTis 73)

Asesoría pedagógica:

Guadalupe González Ayala y Josefina Salinas Avilés



ÍNDICE

PERFIL PROFESIONAL	4
PRESENTACIÓN	5
OBJETIVOS	6
ESQUEMA DE CONTENIDOS	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

Al término de la carrera el egresado será capaz de diagnosticar analizar y dar mantenimiento a los sistemas eléctricos y electrónicos de automotores tales como sistema full injection, sistema de encendido, sistema de arranque, sistema de carga y sistema abs.

Los conocimientos que le apoyaran en el desarrollo de su práctica laboral son electricidad y electrónica.

Las actitudes con las que desempeñará su ejercicio profesional son: orden, limpieza, seguridad y eficiencia.

Es competente para desempeñarse en puestos de trabajo tales como: electromecánico automotriz, jefe de taller y gerente de servicios.

El tipo de empresas en las que podrá incorporarse son: autoempleo, agencia de autos, empresas que manejen flotilla de autos e industria automotriz.



PRESENTACIÓN

La DGETI en cumplimiento con las directrices de la Reforma Curricular para el Componente de Formación Profesional presenta el Programa de Estudios **Sistemas de Encendido Electrónico** del cuarto semestre del Bachillerato Tecnológico en Electrónica Automotriz, 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 cuarto semestre, el Componente de Formación Tecnológica se integrara por tres módulos: Termodinámica, Sistemas de Encendido Electrónico y Circuitos Eléctricos y Electrónicos, que se cursarán simultáneamente. La temperatura como factor importante en el funcionamiento óptimo del automóvil en sus diferentes modos, en sistemas eléctricos y electrónicos y su ciclo mecánico.

¹ Revisar Propuesta Didáctica de la EBC-DGETI. Julio del 2002
PEDTEC EA FP 34 06/04



OBJETIVOS

GENERAL

Al término del submódulo el alumno será competente para:

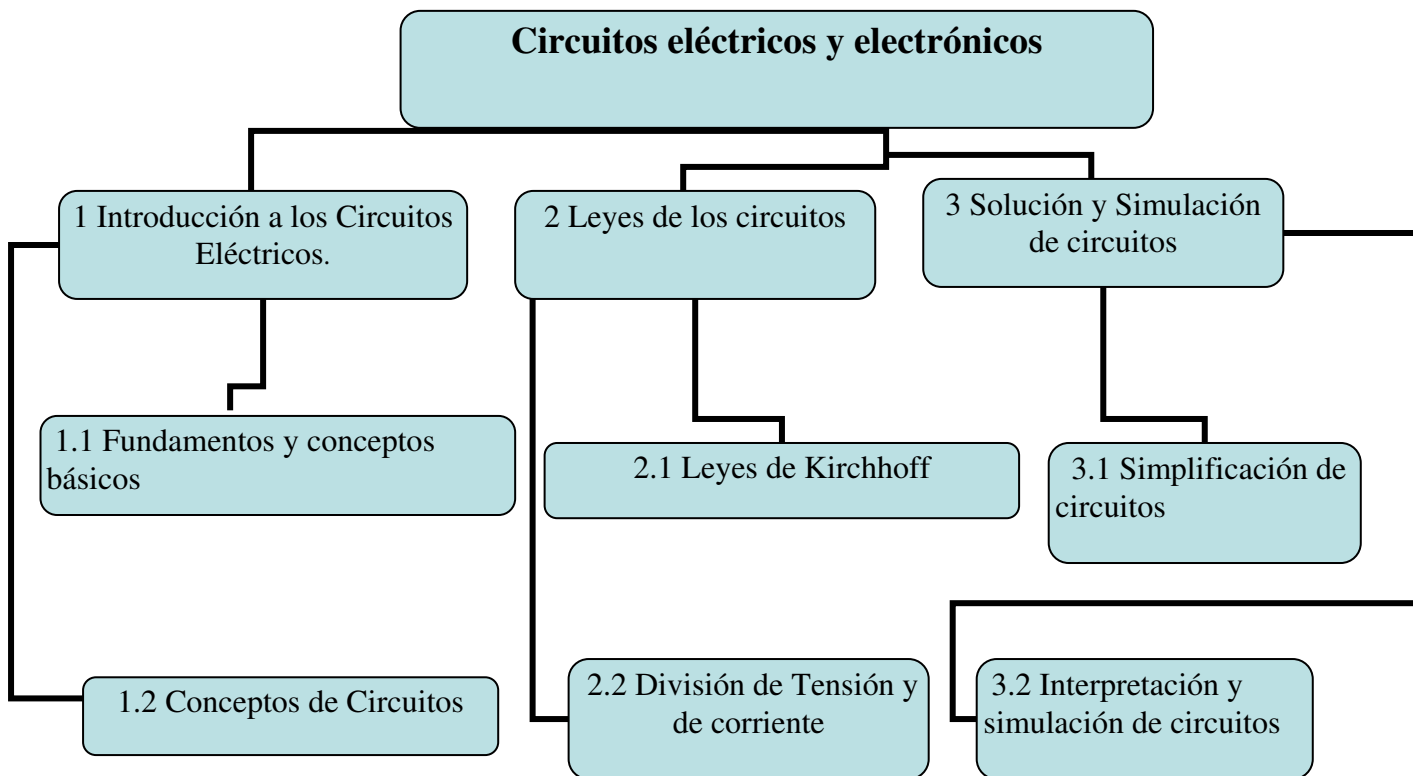
Realizar cálculos en los circuitos eléctricos para determinar las magnitudes eléctricas, aplicar las leyes a los circuitos, interpretar diagramas y solucionar problemas de circuitos así como la simulación de estos.

PARTICULARES

1. Aplicar los principios básicos y conceptos de circuitos eléctricos y electrónicos.
2. Aplicar las leyes a los circuitos para las tensiones y la corriente mediante el método de análisis.
3. Realizar la simplificación, simulación e interpretación de los esquemas de circuitos.



ESQUEMA DE CONTENIDOS





PROGRAMA SINTÉTICO

Unidad 1	Introducción a los circuitos eléctricos.	
Objetivo Particular	Aplicar los principios básicos y conceptos de los circuitos eléctricos y electrónicos.	
Actitudes	Responsabilidad, limpieza, orden, limpieza, organización Tiempo: 30 Horas.	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
1.1 Fundamentos y conceptos básicos.	<ul style="list-style-type: none"> Describe los conceptos básicos: magnitudes eléctricas, fuerza, trabajo y potencia. Determina las diferencias entre carga y corriente eléctrica, potencial eléctrico, energía y potencia eléctrica. 	<p>P: Investigación de los fundamentos de los circuitos eléctricos.</p> <p>C: Examen de conocimiento de los fundamentos de los circuitos.</p> <p>CP: Mapa conceptual de los conceptos de los circuitos.</p>
1.2 Conceptos de Circuitos.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los elementos activos y pasivos de un circuito eléctrico. Determina el convenio de signos, las relaciones existentes entre tensión e intensidad de corriente. Determina la diferencia entre resistencia, inductancia y capacitancia. 	<p>P: Esquema de circuitos eléctricos y electrónicos, para identificar los elementos.</p> <p>CD: Resumen para comparar las relaciones en los circuitos eléctricos.</p> <p>P: Cuadro sinóptico de la resistencia, inductancia y capacitancia.</p>



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

Unidad 2	Leyes de los circuitos.	
Objetivo Particular	Aplicar las leyes de los circuitos para las tensiones y la corriente mediante el método de análisis.	
Actitudes	Responsabilidad, limpieza, orden, seguridad, disponibilidad. Tiempo: 32 Horas.	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
2.1 Leyes de Kirchhoff	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las leyes de Kirchhoff en un circuito. • Mide tensiones e intensidades de corriente • Determina la resistencia, la inductancia y la capacitancia de los elementos pasivos, conectados en serie o paralelo. 	<p>CP: Ejercicio aplicando las leyes de Kirchhoff, en el esquema de un circuito.</p> <p>D: En una practica mide las tensiones e intensidad de corriente de un circuito.</p> <p>P: Esquemas de elementos pasivos conectados en serie y en paralelo.</p> <p>P: Obtiene la resistencia, la inductancia y capacitancia en los esquemas realizados.</p>
2.2 División de Tensión y corriente.	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la división de tensión para un conjunto de resistencias en serie, y la división de corriente en circuitos en rama. • Soluciona problemas relacionados con la tensión y la corriente. 	<p>CP: Mapa conceptual de tensión y corriente, en una conexión en serie y en rama.</p> <p>P: Circuitos en serie, paralelo y mixtos para comprobar tensión y corriente.</p> <p>D: Lista de cotejo, identifica los circuitos de un sistema electrónico.</p>



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

Unidad 3	Solución y simulación de circuitos.	
Objetivo Particular	Realizar la simplificación, simulación e interpretación de los esquemas de circuitos.	
Actitudes	Responsabilidad, limpieza, orden, seguridad. Tiempo: 34 Horas.	
Contenidos	Resultado de aprendizaje	Evidencias (Conocimientos Desempeño y Productos)
3.1 Simplificación de circuitos	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza asociaciones de resistencia en serie. • Realiza asociaciones de resistencia en paralelo. 	CP: Resuelve problemas en un ejercicio, que involucren asociaciones en serie. CP: Resuelve problemas en un ejercicio, que involucren asociaciones en paralelo.
3.2 Interpretación y simulación de circuitos.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta diagramas de circuitos e identifica y sus elementos. • Simula circuitos eléctricos y electrónicos comprobando su funcionamiento. 	P: Realiza reportes de diagramas eléctricos. P: Elabora prototipos de los circuitos eléctricos y electrónicos. D: Practica para comprobar el funcionamiento de un circuito eléctrico y uno electrónico.



EQUIPO Y MATERIAL BÁSICO

EQUIPO	CANTIDAD
Multímetros Digitales	50
Multímetros análogos	50
Equipo de soldadura de estaño	50
Prototipos de circuitos electricos	50

MATERIAL CONSUMIBLE	CANTIDAD
Relevadores	50
Conductores de diferentes calibres	50
Terminales, protos.	50
Fusibles, focos	50



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 capacitandos.
- 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.➤ Analizan el video e integrados en equipos resuelvan el cuestionario.➤ Exponen sus respuestas y comentarios en plenaria.

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



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

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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



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

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.



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

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

Halderman, James D, (1998) Manual de diagnóstico y localización de fallas en los sistemas eléctrico, electrónico y de computación automotrices, Pearson Educación, México

Edminister, Joseph A., (1999) Circuitos eléctricos, Mc Graw Hill., España

Bueche, Frederick J., (1990) Física general teoría y problemas resueltos, Serie Schaum Mc Graw Hill, 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