

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

ELECTRÓNICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

TERCERO, CUARTO, QUINTO Y SEXTO SEMESTRES

DATOS DE LA ASIGNATURA

TIEMPO ASIGNADO DE LA
CAPACITACIÓN: **448 hrs**

CRÉDITOS DE LA
CAPACITACIÓN: **56**

TIEMPO ASIGNADO DE LA
CAPACITACIÓN POR
SEMESTRE: **112 hrs**

CRÉDITOS DE LA
CAPACITACIÓN POR
SEMESTRE: **14**

COMPONENTE DE
FORMACIÓN:

PARA EL TRABAJO

CAMPO O CAMPOS
DISCIPLINARES
AFINES:

**CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
Fundamentación.	4
Competencias Genéricas.	11
Competencias Profesionales Básicas.	14
Módulo I. Diagnóstico de fallas en los sistemas básicos de electrónica.	15
Módulo II. Electrónica analógica.	19
Módulo III. Electrónica digital	24
Módulo IV. Introducción a la automatización	29
Evaluación por Competencias.	33
Fuentes de Consulta.	35
Créditos.	41
Directorio.	42

FUNDAMENTACIÓN

Teniendo como referencia el actual desarrollo económico, político, social, tecnológico y cultural de México, la Dirección General del Bachillerato dio inicio a la Actualización de Programas de Estudio integrando elementos tales como los aprendizajes claves, contenidos específicos y aprendizajes esperados, que atienden al Nuevo Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Además de conservar el enfoque basado en competencias, hacen énfasis en el desarrollo de habilidades socioemocionales y abordan temas transversales tomando en cuenta lo estipulado en las políticas educativas vigentes.

Considerando lo anterior, dicha actualización tiene como fundamento el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, el cual señala que la Educación Media Superior debe ser fortalecida para contribuir al desarrollo de México a través de la formación de hombres y mujeres en las competencias que se requieren para el progreso democrático, social y económico del país, mismos que son esenciales para construir una nación próspera y socialmente incluyente basada en el conocimiento. Ésto se retoma específicamente del objetivo 2, estrategia 2.1., en la línea de acción 2.1.4., que a la letra indica: “Revisar el modelo educativo, apoyar la revisión y renovación curricular, las prácticas pedagógicas y los materiales educativos para mejorar el aprendizaje”.

Asimismo, este proceso de actualización pretende dar cumplimiento a la finalidad esencial del Bachillerato que es: “generar en el estudiantado el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permita su acceso a la educación superior, a la vez que le dé una comprensión de su sociedad y de su tiempo y lo prepare para su posible incorporación al trabajo productivo”¹, así como los objetivos del Bachillerato General que expresan las siguientes intenciones formativas: ofrecer una cultura general básica; que comprenda aspectos de la ciencia; de las humanidades y de la técnica; a partir de la cual se adquieran los elementos fundamentales para la construcción de nuevos conocimientos; proporcionar los conocimientos, los métodos, las técnicas y los lenguajes necesarios para ingresar a estudios superiores y desempeñarse de manera eficiente, a la vez que se desarrollan las habilidades y actitudes esenciales sin que ello implique una formación técnica especializada, para la realización de una actividad productiva socialmente útil.

El **Componente de Formación Profesional** aporta al estudiantado elementos que le permiten iniciarse en diversos aspectos del sector productivo, fomentando una actitud positiva hacia el trabajo y en su caso, su integración al mismo. Los módulos que conforman este programa son el resultado del trabajo colegiado con personal docente que imparte esta capacitación en los diferentes subsistemas coordinados por esta Dirección General, quienes brindan su experiencia y conocimientos buscando responder a los diferentes contextos existentes en el país, así como a la formación de una ciudadanía socialmente útil, para que el estudiantado cuente con la opción de iniciar una ruta laboral que le promueva una proyección hacia las diferentes modalidades laborales.

¹ Diario Oficial de la Federación. (1982). México.

Aunado a ello, en virtud de que la Educación Media Superior debe favorecer la convivencia, el respeto a los derechos humanos y la responsabilidad social, el cuidado de las personas, el entendimiento del entorno, la protección del medio ambiente, la puesta en práctica de habilidades productivas para el desarrollo integral de los seres humanos, la actualización del presente programa de estudios, incluye temas transversales que según Figueroa de Katra (2005)², enriquecen la labor formativa de manera tal que conectan y articulan los saberes de los distintos sectores de aprendizaje que dotan de sentido a los conocimientos disciplinares, con los temas y contextos sociales, culturales y éticos presentes en su entorno; buscan mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren sus dimensiones cognitivas y formativas, favoreciendo de esta forma una educación incluyente y con equidad.

De igual forma, con base en el fortalecimiento de la educación para la vida, se abordan dentro de este programa de estudios los **temas transversales**, mismos que se clasifican a través de ejes temáticos de los campos Social, Ambiental, Salud y Habilidad Lectora como en el componente básico, con la particularidad de que se complementan con características propias de la formación para el trabajo. Dichos temas no son únicos ni pretenden limitar el quehacer educativo en el aula, ya que es necesario tomar en consideración temas propios de cada comunidad, por lo que el personal docente podrá considerar ya sea uno o varios, en función del contexto escolar y de su pertinencia en cada submódulo:

- **Eje transversal Emprendedurismo:** se sugiere retomar temas referentes a la detección de oportunidades y puesta en práctica de acciones que contribuyen a la demostración de actitudes tales como iniciativa, liderazgo, trabajo colaborativo, visión, innovación y creatividad promoviendo la responsabilidad social.
- **Eje transversal Vinculación Laboral:** se recomienda abordar temas referentes a la realización de acciones que permiten al estudiantado identificar los sitios de inserción laboral o autoempleo.
- **Eje transversal Iniciar, Continuar y Concluir sus estudios de nivel superior:** se recomienda abordar temas referentes a los mecanismos que permiten al estudiantado reflexionar sobre la importancia de darle continuidad a sus estudios superiores.

Asimismo, otro aspecto importante que promueve el programa de estudios es la **Interdisciplinariedad** entre asignaturas del mismo semestre, en donde diferentes disciplinas se conjuntan para trabajar de forma colaborativa para la obtención de resultados en los aprendizajes esperados de manera integral, permitiendo al estudiantado confrontarse a situaciones cotidianas aplicando dichos saberes de forma vinculada.

² Figueroa de Katra, L. (2005). Desarrollo curricular y transversalidad. *Revista Internacional Educación Global*. Vol. 9. Guadalajara, Jalisco. México. Asociación Mexicana para la Educación Internacional. Recuperado de: http://paideia.synaptium.net/pub/pesegpatt2/tetra_ir/tt_ponencia.pdf

Por otro lado, en cada submódulo se observa la relación de las competencias genéricas y profesionales básicas, los conocimientos, las habilidades y actitudes que darán como resultado los aprendizajes esperados, permitiendo llevar de la mano al personal docente con el objetivo de generar un desarrollo progresivo no sólo de los conocimientos, sino también de aspectos actitudinales.

En ese sentido, el **rol docente** dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene un papel fundamental, como lo establece el Acuerdo Secretarial 447, ya que el profesorado que imparte el componente de formación profesional, es quien facilita el proceso educativo al diseñar actividades significativas que promueven el desarrollo de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes); propicia un ambiente de aprendizaje que favorece el **conocimiento social, la colaboración, la toma responsable de decisiones y la perseverancia** a través del desarrollo de habilidades socioemocionales del estudiantado, tales como la confianza, seguridad, autoestima, entre otras, propone estrategias disciplinares y transversales en donde el objetivo no es la formación de técnicos en diferentes actividades productivas, sino la promoción de las diferentes competencias profesionales básicas que permitan a la población estudiantil del Bachillerato General tener alternativas para iniciar una ruta a su integración laboral, favoreciendo el uso de herramientas tecnológicas de la información y la comunicación; así como el diseño de instrumentos de evaluación que atiendan al enfoque por competencias.

Es por ello que la Dirección General del Bachillerato a través del **Trabajo Colegiado** busca promover una mejor formación docente a partir de la creación de redes de gestión escolar, analizar los indicadores del logro académico del estudiantado, generar técnicas exitosas de trabajo en el aula, compartir experiencias de manera asertiva, exponer problemáticas comunes que presenta el estudiantado respetando la diversidad de opiniones y mejorar la práctica pedagógica, donde es responsabilidad del profesorado: realizar secuencias didácticas innovadoras a partir del análisis de los programas de estudio, promoviendo el desarrollo de habilidades socioemocionales y el abordaje de temas transversales de manera interdisciplinar; rediseñar las estrategias de evaluación y generar materiales didácticos.

Finalmente, este programa de estudios brinda herramientas disciplinares y pedagógicas al personal docente, quienes deberán, a través de los elementos antes mencionados, potenciar el papel de los educandos como gestores autónomos de su propio aprendizaje, promoviendo la participación creativa de las nuevas generaciones en la economía, en el ámbito laboral, la sociedad y la cultura, reforzar el proceso de formación de la personalidad, construir un espacio valioso para la adopción de valores y el desarrollo de actitudes positivas para la vida.

Enfoque de la disciplina

La Capacitación de Electrónica tiene como propósito general que el estudiantado desarrolle habilidades y destrezas en el área mediante la aplicación de los principios tanto de electricidad como de electrónica, permitiéndole obtener la formación para realizar programas y diseños electrónicos que contribuyan a la solución de problemas de su entorno, su comunidad, así como en el ámbito industrial donde aplicará conocimientos del área de la física y matemáticas, uso de instrumentos de medición, principios electrónicos y conocimientos relacionados con esta capacitación.

Por otro lado, en caso de que el estudiantado continuara con sus estudios profesionales, esta capacitación le ofrece una amplia perspectiva del mundo de la electrónica junto con las bases de las materias afines, que le permitirán un mejor desarrollo profesional, así como una visión y práctica de las actualizaciones de las tecnologías en el mundo. Además de obtener las capacidades y habilidades mínimas necesarias para ingresar a un trabajo en caso de no poder continuar con sus estudios.

La capacitación en electrónica desarrolla competencias profesionales de reconocimiento al poner en marcha y dar mantenimiento tanto a dispositivos como a sistemas electrónicos compactos y eficientes, presentes en todos los ámbitos como: doméstico, comercial e industrial.

En el Módulo I se abordan los fundamentos básicos de la electrónica, el análisis y explicación de componentes electrónicos básicos, así como la utilización de aparatos de medición eléctrica que permitirá al estudiantado el diagnóstico de fallas en sistemas eléctricos. En el Módulo II se realizarán análisis de circuitos analógicos, aplicando diversos teoremas, así como su comprobación práctica, además del análisis de dispositivos semiconductores que le permitirá al estudiantado identificar y analizar los componentes semiconductores para su aplicación en circuitos eléctricos.

El módulo III contempla la electrónica digital para la construcción de circuitos combinacionales, la aplicación de teoremas y leyes de álgebra booleana, además, integrar la programación de microprocesadores y microcontroladores para el desarrollo de proyectos. Finalmente, el Módulo IV se aborda la introducción a la automatización, y la integración de métodos de control industrial para proponer soluciones a problemas simulados en dicho ámbito, como consecuencia, el estudiantado será capaz de realizar diseños en programas de 3D para su construcción en diversos métodos de fabricación.

Referentes normativos para la elaboración de los módulos

- NOM-001 STPS 1999. Condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
- NOM-0444 STPS 1999. Sistemas de protección en maquinaria y equipo.
- NOM-017 STPS 2001. Equipos de protección personal.
- CMEC0171.01. Mantenimiento a circuitos de control.
- E02732. Mantener en condiciones de operación los sistemas electrónicos analógicos.
- E02733. Mantener en condiciones de operación los sistemas electrónicos digitales.
- E02734. Mantener en condiciones de operación los sistemas con microprocesadores.

Sitios de inserción en el mercado de trabajo

- Talleres de servicio y reparación de equipo electrónico.
- Talleres de autoservicio electrónico.
- Sector industrial.
- Sector de comunicaciones.
- Sector automotriz.
- Sector mecatrónica.
- Sector electromecánico.
- Sector aeroespacial.
- Sector biomédico.

Ubicación de la asignatura

1er. Semestre	2º. Semestre	3er. Semestre	4º. Semestre	5º. Semestre	6º. Semestre
Informática I	Informática II	Matemáticas III	Matemáticas IV	Asignaturas de 5º semestre del componente de formación básico y propedéutico.	Asignaturas de 6º semestre del componente de formación básico propedéutico.
Inglés I	Inglés II				
Taller de Lectura y Redacción I	Taller de Lectura y Redacción II	Física I	Física II		
		CAPACITACIÓN DE ELECTRÓNICA			
TUTORÍAS					

Mapa de la Capacitación

Módulo I

Diagnóstico de fallas en los sistemas básicos de electrónica

Mediciones eléctricas

64 horas

8 créditos

Fundamentos de electrónica

48 horas

6 créditos

Módulo II

Electrónica analógica

Semiconductores

64 horas

8 créditos

Análisis de circuitos analógicos

48 horas

6 créditos

Módulo III

Electrónica digital

Microcontroladores y microprocesadores

64 horas

8 créditos

Circuitos lógicos

48 horas

6 créditos

Módulo IV

Introducción a la automatización

Introducción al control industrial

64 horas

8 créditos

Introducción al diseño industrial e impresión 3D

48 horas

6 créditos

COMPETENCIAS GENÉRICAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS		CLAVE
Se autodetermina y cuida de sí		
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue		
1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.		CG1.1
1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.		CG1.2
1.3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.		CG1.3
1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.		CG1.4
1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.		CG1.5
1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.		CG1.6
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros		
2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.		CG2.1
2.2 Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.		CG2.2
2.3 Participa en prácticas relacionadas con el arte.		CG2.3
3. Elige y practica estilos de vida saludables		
3.1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.		CG3.1
3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.		CG3.2
3.3 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.		CG3.3
Se expresa y comunica		
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados		
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.		CG4.1
4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.		CG4.2
4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.		CG4.3

COMPETENCIAS GENÉRICAS		CLAVE
4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.		CG4.4
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.		CG4.5
Piensa crítica y reflexivamente		
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos		
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.		CG5.1
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.		CG5.2
5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.		CG5.3
5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.		CG5.4
5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.		CG5.5
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.		CG5.6
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva		
6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.		CG6.1
6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.		CG6.2
6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.		CG6.3
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.		CG6.4
Aprende de forma autónoma		
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida		
7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.		CG7.1
7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.		CG7.2
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.		CG7.3
Trabaja en forma colaborativa		
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos		
8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.		CG8.1
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.		CG8.2

COMPETENCIAS GENÉRICAS		CLAVE
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.		CG8.3
Participa con responsabilidad en la sociedad		
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo		
9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.		CG9.1
9.2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.		CG9.2
9.3 Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.		CG9.3
9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.		CG9.4
9.5 Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.		CG9.5
9.6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.		CG9.6
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales		
10.1 Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.		CG10.1
10.2 Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.		CG10.2
10.3 Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.		CG10.3
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables		
11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.		CG11.1
11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.		CG11.2
11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.		CG11.3

COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS

COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS		CLAVE
1. Examina circuitos electrónicos mediante aparatos de medición de manera consciente, para detectar fallas en dispositivos electrónicos en situaciones cotidianas.		CPBE1
2. Emplea diagramas electrónicos aplicando las leyes básicas, símbolos y componentes electrónicos, favoreciendo un pensamiento crítico para el armado de circuitos electrónicos en situaciones de su vida cotidiana.		CPBE2
3. Construye circuitos electrónicos utilizando semiconductores, tomando decisiones de manera consiente e informada asumiendo las consecuencias, con la finalidad de dar solución a situaciones de su contexto.		CPBE3
4. Aplica las leyes de la electricidad haciendo uso de aparatos de medición favoreciendo su pensamiento crítico para el análisis de circuitos electrónicos proponiendo solución a problemas de la vida cotidiana.		CPBE4
5. Elabora programas para microcontroladores y microprocesadores haciendo uso de diversos compiladores de forma creativa e innovadora para la solución de proyectos electrónicos en su contexto.		CPBE5
6. Establece conceptos, leyes, teoremas de electrónica digital para el armado de circuitos combinacionales tomando decisiones de manera consciente en proyectos de electrónica.		CPBE6
7. Integra dispositivos electrónicos por medio de Controladores Lógicos Programables (PLC), utilizando técnicas de automatización de manera consciente, proponiendo soluciones en el ámbito industrial.		CPBE7
8. Diseña productos con software a través de modelado en tercera dimensión (3D) favoreciendo el trabajo manera colaborativo aportando innovaciones en su contexto.		CPBE8

DESARROLLO DE MÓDULOS

Módulo

I

Nombre del Módulo	Horas Asignadas
Diagnóstico de fallas en los sistemas básicos de electrónica.	112

Propósito del Módulo
Integra las leyes de la electrónica con el uso de instrumentos de medición que le permitan tomar decisiones de manera responsable en la detección de fallas en circuitos electrónicos básicos.

Submódulo

1

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Mediciones eléctricas	64

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Física I. Matemáticas III.	Emprendedurismo. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos Básicos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG5.1 CG5.6 CG6.1 CG8.1	CPBE1 CPBE2	Normas de seguridad en el laboratorio. Métodos de soldadura de componentes electrónicos. Simbología electrónica. Variables eléctricas. Tipos de corriente eléctrica. • Multímetro. • Mediciones: ▪ Resistencia. ▪ Voltaje. ▪ Corriente. Interpretación de diagramas eléctricos. Protoboard o tablilla de experimentación. Armado de circuitos eléctricos. Diagnóstico de fallas en circuitos electrónicos. Osciloscopio y generador de funciones.	Conecta dispositivos electrónicos mediante soldadura conociendo la simbología electrónica, las normas de seguridad y la tablilla de experimentación. Analiza los diagramas y variables eléctricas mediante el uso de instrumentos de medición.	Actúa de manera congruente y consciente previniendo riesgos. Toma decisiones de manera responsable asumiendo las consecuencias. Escucha y participa activamente trabajando bajo presión.	Utiliza los métodos de soldadura y simbología para conectar elementos de circuitos electrónicos, asegurando un contacto eléctrico, aplicando las normas de seguridad con responsabilidad y previniendo riesgos. Comprueba las variables eléctricas a través de aparatos de medición, identificando fallas en circuitos electrónicos mediante la interpretación de diagramas, de forma colaborativa siendo responsable y previniendo riesgos en el ámbito laboral.

Submódulo

2

Nombre del Submódulo		Horas Asignadas
Fundamentos de electrónica.		48

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Física I. Matemáticas III.	Emprendedurismo. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos Básicos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG5.1 CG4.1 CG5.6 CG8.1	CPBE1 CPBE2	Resistencia eléctrica: • Funcionamiento. • Código de colores. • Circuitos resistivos. • Ley de Ohm. • Potencia eléctrica. Capacitores • Funcionamiento. • Código de identificación. • Circuitos capacitivos. Circuitos Inductivos • Funcionamiento. • Circuitos inductivos. Efecto de los circuitos pasivos en corrientes alternas.	Identifica resistencias, capacitores e inductores y su funcionamiento. Reconoce los valores de los componentes pasivos mediante los diferentes códigos de identificación. Analiza los circuitos resistivos mediante la ley de Ohm. Describe el comportamiento de los circuitos pasivos en corriente alterna.	Se relaciona con las demás personas en forma colaborativa mostrando respeto hacia sus semejantes. Escucha y participa activamente trabajando bajo presión. Resuelve problemas de forma creativa. Aporta ideas en la solución de problemas.	Plantea los códigos de identificación de los componentes electrónicos pasivos, el conocimiento de su funcionamiento y la Ley de Ohm, promoviendo su creatividad e innovación para solucionar problemas de circuitos pasivos, utilizando sus conocimientos sobre circuitos eléctricos y electrónicos.

Módulo

II

Nombre del Módulo	Horas Asignadas
Electrónica analógica.	112

Propósito del Módulo

Demuestra el funcionamiento de circuitos analógicos empleando leyes básicas de la electricidad y electrónica, a través de problemas prácticos que le permitan resolver de manera creativa situaciones de la vida cotidiana.

Submódulo

1

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Semiconductores.	64

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Física II. Matemáticas IV.	Emprendurismo. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos Básicos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG5.1 CG5.3 CG5.4 CG8.1	CPBE3	Semiconductores: • Intrínseco. • Extrínseco. Diodo: • Tipos de diodo. • Diodo no polarizado. • Diodo polarizado. • Curva característica. • Medición del diodo. Transistor: • Tipos de transistor. • Transistor no polarizado. • Medición de transistores. • Transistor polarizado. • Transistor en modo corte-saturación. • Transistor en modo amplificador. Circuitos Optoelectrónicos: • Fotorresistencia. • LED infrarrojo. • Fotodiodo. • Fototransistor. • Optoacoplador.	Reconoce la estructura química de los semiconductores. Distingue los tipos de diodos y transistores. Analiza la polarización del diodo y transistor. Describe los dispositivos optoelectrónicos. Identifica los dispositivos de potencia. Conecta dispositivos semiconductores optoelectrónicos. Conecta dispositivos semiconductores de potencia.	Escucha y participa activamente trabajando bajo presión. Resuelve problemas de forma creativa. Aporta ideas en la solución de problemas.	Explica la estructura y los tipos de diodos, transistores, componentes optoelectrónicos y de potencia mediante diversas fuentes, aportando ideas en la solución de problemas de la vida cotidiana o industrial. Utiliza diodos, transistores, componentes optoelectrónicos y de potencia en el armado de circuitos electrónicos de manera consciente para la solución de problemas de su contexto. Construye circuitos electrónicos mediante diodos, transistores y dispositivos de potencia, buscando la solución de problemas en el entorno industrial.

		Fuente de poder: • Transformador. • Rectificación. • Filtrado. • Regulación. Dispositivos electrónicos de potencia: • SCR • TRIAC 's			
--	--	--	--	--	--

Submódulo

2

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Análisis de circuitos analógicos.	48

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Física II. Matemáticas IV.	Emprendedurismo. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos Básicos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG5.1 CG5.3 CG5.6 CG8.1	CPBE3 CPBE4	Leyes de Kirchhoff: • Voltaje • Corriente. Método de mallas. Método de nodos. Divisor de voltaje y corriente. Análisis de transistores • Análisis en CD. • Recta de carga y punto de operación. Circuitos RC: • Definición. • Efectos de un capacitor en un circuito de CA. • Ángulo de fase. • Potencia aparente y real. • Factor de potencia. Amplificador operacional: • Amplificadores sin retroalimentación. • Amplificadores con retroalimentación Configuraciones con amplificadores operacionales.	Analiza los circuitos electrónicos mediante la electrónica básica. Examina los circuitos con transistores mediante las leyes de Kirchhoff. Distingue el comportamiento de los circuitos RC en A.C. Reconoce las configuraciones de los amplificadores operacionales. Aplica los amplificadores operacionales y comprueba cada una de sus ecuaciones.	Se relaciona de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado. Escucha y participa activamente trabajando bajo presión. Resuelve problemas de forma creativa. Aporta ideas en la solución de problemas.	Comprueba los parámetros eléctricos de circuitos electrónicos mediante leyes y métodos de la electrónica aportando ideas a solución de problemas de forma creativa. Utiliza los circuitos electrónicos empleando amplificadores operacionales para la solución de prácticas de forma creativa dentro su contexto.

Módulo

III

Nombre del Módulo

Electrónica digital.

Horas Asignadas

112

Propósito del Módulo

Construye proyectos con microcontroladores, microprocesadores y circuitos lógicos, favoreciendo su pensamiento creativo en la resolución de situaciones de la vida cotidiana.

Submódulo

1

Nombre del Submódulo

Microcontroladores y microprocesadores.

Horas Asignadas

64

Interdisciplinariedad

Se retomarán las asignaturas que se impartan en cada plantel en 5to semestre de los componentes básico y propedéutico.

Ejes Transversales

Emprendedurismo.
Vinculación laboral.
Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos Básicos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG5.6 CG7.1 CG8.1	CPBE5	Microcontroladores y microprocesadores. Arquitectura de un microcontrolador. Compiladores para microcontroladores. Estructura básica de un programa: • Tipos de datos. • Variables: locales y globales. • Estructuras de control. Configuración de puertos de entrada y salida. Edición, compilación y grabado de un programa en el microcontrolador. Lectura/ Escritura a puertos. Modo de operación stand alone. Contadores. Interrupciones. Temporizadores. PWM. Conectividad serial.	Identifica los microcontroladores y microprocesadores mediante su arquitectura interna. Programa microcontroladores y microprocesadores mediante compiladores. Aplica los conocimientos de los tipos de datos, variables y estructuras control en la programación de microcontroladores. Aplica la edición, compilación y grabado de un programa en microcontroladores y microprocesadores. Examina sensores y actuadores en los puertos de entrada y salida de los microcontroladores y microprocesadores mediante el uso de interrupciones, temporizadores y conectividad serial.	Se relaciona de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado. Escucha y participa activamente trabajando bajo presión. Aporta ideas en la solución de problemas.	Explica las características y alcances de microcontroladores microprocesadores mediante diversas fuentes, favoreciendo la toma de decisiones conscientes para la solución de problemas. Desarrolla programas, empleando adecuadamente las reglas de estructura, contenido y uso del lenguaje de programación, para resolver creativamente situaciones de la vida cotidiana. Diseña proyectos con sensores y actuadores, haciendo uso de la edición, compilación, y grabado de programas, empleando los puertos entrada/salida, para fomentar la disposición al trabajo en equipo metódico y organizado.

Submódulo

2

Nombre del Submódulo		Horas Asignadas
Circuitos lógicos.		48

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Se retomarán las asignaturas que se impartan en cada plantel en 5to semestre de los componentes básico y propedéutico.	Emprendedurismo. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos Básicos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG4.5 CG5.1 CG5.2 CG8.1	CPBE1 CPBE2 CPBE6	Sistemas Numéricos: • Decimal. • Binario. • Octal. • Hexadecimal. • Conversión entre sistemas. Compuertas lógicas • Tecnología de circuitos lógicos. • Compuerta AND. • Compuerta OR. • Compuerta NOT. • Compuerta NOR. • Compuerta NAND. • Compuerta BUFFER. Circuitos combinacionales: • Simplificación con algebra de Boole • Simplificación con mapas de Karnaugh • Armado de circuitos combinacionales Diagnóstico de fallas en circuitos combinacionales. Funciones de lógica combinacional: • Temporización • Decodificadores • Contadores • Contadores en cascada • Sumadores binarios • Comparadores en cascada • Flip-Flop • Convertidores ADC • Convertidores DAC	Analiza los sistemas numéricos. Identifica las compuertas lógicas y las aplica en sistemas combinacionales. Analiza los sistemas combinacionales para su simplificación. Aplica los circuitos combinacionales mediante las compuertas lógicas.	Se relaciona de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado. Escucha y participa activamente trabajando bajo presión. Resuelve problemas de forma creativa. Aporta ideas en la solución de problemas.	Resuelve problemas de sistemas numéricos empleando métodos de conversión entre distintas bases mostrando disposición al trabajo metódico y organizado para comprender la forma en que la información es codificada, transmitida, procesada y almacenada. Emplea los circuitos lógicos en sistemas combinacionales por medio de la simplificación, armado y diagnóstico, para la resolución de problemas de manera creativa de la vida cotidiana y del entorno industrial.

Módulo

IV

Nombre del Módulo	Horas Asignadas
Introducción a la automatización.	112

Propósito del Módulo
Integra elementos de control y diseño industrial haciendo uso de la electrónica y técnicas de automatización favoreciendo la aportación de ideas creativas en su contexto y entorno industrial.

Submódulo

1

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Introducción al control industrial.	64

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Se retomarán las asignaturas que se impartan en cada plantel en 6to semestre de los componentes básico y propedéutico.	Emprendedurismo. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos Básicos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG5.1 CG5.2 CG5.6 CG8.1	CPBE7	Antecedentes de los Controladores Lógicos Programables (PLC). Estructura interna del PLC. Clasificaciones de los PLC. Puertos de entrada y salidas en el PLC. Manejo, instalación y conexión del PLC. Programación básica en lenguaje escalera. Ejecución de programa escalera. Contadores. Temporizadores. Simuladores de aplicaciones industriales. Circuitos de acoplamiento para alta potencia. Introducción a la neumática: • Tipos de cilindros • Tipos de válvulas • Electro neumática • Simuladores en neumática	Revisa antecedentes de los controladores lógicos programables. Analiza la estructura, clasificación, puertos de los PLC. Aplica la programación, instalación del PLC. Aplica circuitos de acoplamiento de alta potencia para PLC. Identifica elementos neumáticos para construir sistemas básicos electroneumáticos.	Se relaciona de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado. Escucha y participa activamente trabajando bajo presión. Resuelve problemas de forma creativa. Muestra innovación y diversas formas de expresarse en su contexto.	Propone programas para PLC de forma colaborativa resolviendo creativamente problemas del ámbito industrial apoyándose en dispositivos físicos o por medio de simuladores. Desarrolla circuitos de acoplamiento de alta potencia y electroneumáticos mediante semiconductores de potencia y electroválvulas actuando de manera consciente y congruente previniendo riesgos en situaciones cotidianas. Diseña un sistema automatizado básico, haciendo uso de elementos electroneumáticos favoreciendo su desarrollo creativo e innovador en el sector industrial.

Submódulo

2

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Introducción al diseño industrial e impresión 3D.	48

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Se retomarán las asignaturas que se impartan en cada plantel en 6to semestre de los componentes básico y propedéutico.	Emprendedurismo. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos Básicos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG5.1 CG5.4 CG5.6 CG8.1	CPBE1 CPBE2 CPBE8	Introducción al dibujo industrial. Dimensionado: • Instrumento de medición. • Vernier. • Tolerancia. Diseño asistido por computador • Vistas. • Croquizado 2D. • Líneas. • Rectángulos. • Círculos. • Acotaciones. Extrusiones 3D: • Extrusiones • Cortes Tornillería para ensambles. Ensamblajes: • Relaciones en piezas. • Planos de fabricación. • Fabricación de piezas Impresión 3D • Uso del software Introducción al Control Numérico Computarizado (CNC).	Investiga técnicas de modelado industrial. Emplea los instrumentos de medición para el dimensionado de piezas. Diseña piezas en modelado 3D. Muestra planos para fabricación de piezas. Utiliza piezas con impresión 3D haciendo uso de simuladores o físicamente. Produce piezas con CNC haciendo uso de simuladores o físicamente.	Escucha y participa activamente trabajando bajo presión. Resuelve problemas de forma creativa. Aporta ideas en la solución de problemas. Muestra innovación y diversas formas de expresarse en su contexto.	Diseña piezas utilizando los instrumentos de medición para la fabricación de piezas usando técnicas de modelado a través de diversas fuentes, fomentando el trabajo colaborativo y creativo, proponiendo soluciones para el sector industrial. Crea planos a partir de un modelado 3D para su fabricación física o simulada, mostrando innovación en la solución de problemas cotidianos. Construye piezas a partir de métodos de modelado para su fabricación en impresión 3D o CNC haciendo una evaluación crítica de su trabajo, resolviendo problemas cotidianos de forma creativa.

EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

Con base en el Acuerdo 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, actualmente denominado Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior (PBC-SiNEMS), la evaluación debe ser un proceso continuo que permita recabar evidencias pertinentes sobre el logro de aprendizajes del estudiantado tomando en cuenta la diversidad de estilos y ritmos, con el fin de retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar sus resultados.

De igual manera, el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria (SEP 2017) señala que la evaluación es un proceso que tiene como objetivo mejorar el desempeño del alumnado e identificar sus áreas de oportunidad. Además, es un factor que impulsa la transformación de la práctica pedagógica y el seguimiento de los aprendizajes.

Para que la evaluación sea un proceso transparente y participativo donde se involucre al personal docente y al estudiantado, debe favorecerse:

- **La autoevaluación:** en ésta el bachiller valora sus capacidades con base a criterios y aspectos definidos con claridad por el personal docente, el cual debe motivarle a buscar que tome conciencia de sus propios logros, errores y aspectos a mejorar durante su aprendizaje.
- **La coevaluación:** a través de la cual las personas pertenecientes al grupo valoran, evalúan y retroalimentan a un integrante en particular respecto a la presentación de evidencias de aprendizaje, con base en criterios consensuados e indicadores previamente establecidos.
- **La heteroevaluación:** la cual consiste en un juicio emitido por el personal docente sobre las características del aprendizaje del estudiantado, señalando las fortalezas y aspectos a mejorar, teniendo como base los aprendizajes logrados y evidencias específicas.

Para evaluar por competencias, se debe favorecer el proceso de formación a través de:

- **La Evaluación Diagnóstica:** se realiza antes de algún proceso educativo (curso, secuencia o segmento de enseñanza) para estimar los conocimientos previos del estudiantado, identificar sus capacidades cognitivas con relación al programa de estudios y apoya al personal docente en la toma de decisiones para el trabajo en el aula.
- **La Evaluación Formativa:** se lleva a cabo durante el proceso educativo y permite precisar los avances logrados en el desarrollo de competencias por cada estudiante y advierte las dificultades que encuentra durante el aprendizaje. Tiene por objeto mejorar, corregir o reajustar su avance y se fundamenta, en parte, en la autoevaluación. Implica una reflexión y un diálogo con el estudiantado acerca de los resultados obtenidos y los procesos de aprendizaje y enseñanza que le llevaron a ello; permite estimar la eficacia de las experiencias de aprendizaje para mejorarlas y favorece su autonomía.

- **La Evaluación Sumativa:** se realiza al final de un proceso o ciclo educativo considerando el conjunto de diversas evidencias que surgen de los aprendizajes logrados.

Con el fin de que el estudiantado muestre el saber hacer que subyace en una competencia, los aprendizajes esperados permiten establecer una estrategia de evaluación, por lo tanto contienen elementos observables que deben ser considerados en la evaluación tales como:

- La participación (discurso y comunicación, compromiso, empeño e iniciativa, cooperación).
- Las actividades generativas (trabajo de campo, proyectos, solución de casos y problemas, composición de textos, arte y dramatizaciones).
- Las actividades de análisis (comprensión e integración de conceptos como interpretación, síntesis y clasificación, toma de decisiones, juicio y evaluación, creación e invención y pensamiento crítico e indagación).

Para ello se consideran instrumentos que pueden agruparse principalmente en (Díaz-Barriga, 2014):

- **Rúbricas:** Son guías que describen las características específicas de lo que se pretende evaluar (productos, tareas, proyectos, exposiciones, entre otras) precisando los niveles de rendimiento que permiten evidenciar los aprendizajes logrados de cada estudiante, valorar su ejecución y facilitar la retroalimentación.
- **Portafolios:** permiten mostrar el crecimiento gradual y los aprendizajes logrados con relación al programa de estudios, centrándose en la calidad o nivel de competencia alcanzado y no en una mera colección al azar de trabajos sin relación. Éstos establecen criterios y estándares para elaborar diversos instrumentos para la evaluación del aprendizaje ponderando aspectos cualitativos de lo cuantitativo.

Los trabajos que se pueden integrar en un portafolio y que pueden ser evaluados a través de rúbricas son: ensayos, videos, series de problemas resueltos, trabajos artísticos, trabajos colectivos, comentarios a lecturas realizadas, autorreflexiones, reportes de laboratorio, hojas de trabajo, guiones, entre otros, los cuales deben responder a una lógica de planeación o proyecto.

Con base en lo anterior, los programas de estudio de la Dirección General del Bachillerato al incluir elementos que enriquecen la labor formativa tales como la transversalidad, las habilidades socioemocionales y la interdisciplinariedad trabajadas de manera colegiada y permanentemente en el aula, consideran a la evaluación formativa como eje central al promover una reflexión sobre el progreso del desarrollo de competencias del alumnado. Para ello, es necesario que el personal docente brinde un acompañamiento continuo con el propósito de mejorar, corregir o reajustar el logro del desempeño del bachiller sin esperar la conclusión del semestre para presentar una evaluación final.

FUENTES DE CONSULTA

BÁSICA:

Módulo I	• Wolf, Stanley. (1992). Guía para mediciones electrónicas. Primera edición. México. Editorial Pearson Educación. ISBN: 9789688802243. • Floyd, Thomas L. (2008). Dispositivos Electrónicos. Octava edición. México. Editorial Pearson Educación. ISBN: 9789702611936.
Módulo II	• Boylestad, Robert L., y Nashelsky, Louis. (2009). Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivo electrónicos. Décima edición. México. Editorial Pearson Educación. ISBN: 9786074422924. • Cortez, José, Cortez, Liliana, Paredes, Alejandro, Cortez, Ernest, Muñoz, Germán, Trinidad, Gregorio. (2014). Análisis y Diseño de Circuitos Eléctricos. Primera edición. México. Alfaomega. ISBN: 9786077079880.
Módulo III	• Floyd, Thomas L. (2007). Fundamentos de Sistemas Digitales. Novena edición. México. Editorial Pearson Educación. ISBN: 9788483220856. • M. Corres, Jesús, Ruiz, Carlos, Bariáin, C (2017). Programación de Microcontroladores PIC en Lenguaje C. Primera edición. España. Editorial Marcombo. ISBN: 9788426724274.
Módulo IV	• Daneri, Pablo. Adrián. (2008). PLC Automatización y control industrial. Primera edición. Argentina. Editorial Hispano Americana. ISBN: 9789505282968 • Giesecke, Frederick. (2012). Dibujo Técnico con Graficas en Ingenieria. Primera edición. México. Editorial Pearson Educación. ISBN 9786073213530

COMPLEMENTARIA:

- Gutiérrez Corona Gustavo, De La Mora Gálvez Alberto. (2012). Automatización. Sexta edición. México. Editorial Amate. ISBN: 9786075070902.
- Jhonson, David. E., Hilburn, John. L., Jhonson, J. Ray. (1996). Análisis básicos de circuitos eléctricos. Quinta edición. México. Editorial Pearson Educación. ISBN: 9789688806388
- Garcia Breijo, E. (2008). Compilador C CCS y simulador Proteus para microcontroladores PIC. Primera edición. México. Editorial Alfaomega. ISBN: 9789701513972

ELECTRÓNICA

- Electricidad Industrial Seguridad y Principios Básicos 1 Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=1azX-u6kn_Q
- Electricidad Industrial Seguridad y Principios Básicos 2 Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=DXFsZBQp9FM>
- Electricidad Industrial Seguridad y Principios Básicos 1 Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=ymV-hVGlq-c>
- Tutorial Electrónica Básica. Cap. 11. Soldadura y de soldadura Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=sboeh7cKmHw>
- Símbolos básicos eléctricos y electrónicos Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=sboeh7cKmHw>
- Variables Eléctricas Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=o05ua1PLr9M>
- ¿Qué es un Amperio? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde <https://www.youtube.com/watch?v=YTX2Trvrmpw>
- ¿Qué es el Voltaje? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde <https://www.youtube.com/watch?v=pgxoB9g4s9o>
- ¿Qué es corriente alterna y continua? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=A3MFVSSyXQA>
- Tipos de Corriente Eléctrica Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=rdBb0gTkqnQ>
- Cómo medir voltaje con un multímetro. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=6eIU3SAHNtY>
- Cómo medir corriente con un multímetro. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=hw9iFhXndiM>
- ¿Cómo funciona un multímetro? ¿para qué sirve? y ¿cómo usarlo? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=kd34gkmoKao>
- Cómo leer un diagrama eléctrico y electrónico Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=HCuRRMaa3YA>
- Tutorial: Como usar un Protoboard/Breadboard). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=WCMfxDqZfEc>
- Cómo pasar circuito en diagrama esquemático al protoboard paso a paso, Schematic to Breadboard Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=Q_oK1EAu0a0
- 3 pasos para encontrar la falla en un circuito propio Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde:

- <https://www.youtube.com/watch?v=x1G6uv6wGOA>
- Como utilizar el osciloscopio y el generador de señal Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=wqiPCG4pQpQ>
- ¿Qué es la resistencia eléctrica? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=BDMc863Rbtc>
- Resistencias: Código de Colores Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=scl3N_HEpZQ
- La Ley de Ohm Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=m7HY1Or01S0>
- ¿Qué es un capacitor? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=7jpS3FHmoWU>
- Inductancias y autoinductancias desde dos puntos de vista Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=3Pynb1cRaf8>
- Circuito RL en corriente alterna teórico Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=yYo9yCzJXfc>
- Semiconductores Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=RDlkBNPmpjU>
- Semiconductores 01, Estructura Atómica, Intrínseco, Extrínseco, Impurezas pentavalentes, trivalentes Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=cy50YR7kr8c>
- Semiconductores 02, La unión PN, Semiconductor tipo P, Semiconductor tipo N Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=IYAIJo26rMk>
- ¿Qué son los diodos? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=UxCtnTLKAh0>
- Semiconductores 03, Unión PN polarizada en directa, Diodo polarizado en directa Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=H_5DTSGEiEg
- Semiconductores 04, Unión PN polarizada en inversa, Diodo polarizado en inversa Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=X0XscX9ugp0>
- Tipos de diodos semiconductores Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=Xet6pmpEX7I>
- ¿Qué es un transistor? ¿Para qué sirven? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=ufJ5rTefjCE>
- Aspectos fundamentales de la Opto-electrónica Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=hdhoCZvjPYk>
- Fuentes de Alimentación Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=IZGh86L38b4>

- ¿Qué es un SCR y un TRIAC? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=MNCLSV8BiEO>
- Ley de Kirchhoff de voltajes y corrientes Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=Oydw9lp_FDI
- Calcular la corriente usando las Leyes de Kirchhoff en circuitos complejos, mallas, nodos Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=IIIp9Y3Klok>
- Circuito RC (Resistivos-Capacitivos) Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=GK9Rubw65to>
- El Transistor en CA. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=9JZFjgmQS60>
- Análisis básico con amplificadores operacionales. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=U3femU0reks>
- Configuraciones de Amplificadores Operacionales (lista de reproducción). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=EbobLluwmP4&list=PLuzS0jdNRVvqtt9Cy-NeQisaLFSHOPs09>
- Tutorial de Microcontroladores Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=MHQld0xHXL8>
- ¿Qué es el Microprocesador? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=qA2egYS58Nc>
- Diferencia entre microcontrolador y un microprocesador CPU Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=BhVou_Dm5kQ
- Apagar un LED Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=H7gmqLrnF3c>
- Microcontroladores (Lista de reproducción). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLNipMBg3MF-apM59AYXeCNJ6BtnNEU2fj>
- Curso de Microcontroladores PIC con CCS C. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/playlist?list=PLF-qcfymUY4VvPaoquGoQ5auW_n968P4N
- Electrónica Digital (Lista de reproducción). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLCMiKmu19xadny-BzPRQNVkLnMJpQZTsj>
- Electrónica digital. TECNOLOGÍA (Lista de reproducción). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=8CRzrOKI96o&list=PLOa7j0qx0jgOaXAPFJYdi5i8H8vqXpa5D>
- Circuitos digitales (Lista de reproducción). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/playlist?list=PL0_FimzlChzJPSoqfx7-RZs5wK_npj9G
- ¿Qué es un PLC? Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=Mbkl_q1f9ek
- Funcionamiento de un PLC. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde:

- <https://www.youtube.com/watch?v=REDXffLxVaA>
- Principios de programación Ladder. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=O-3iCZWZiik>
- Contadores teoría general. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=ALro6PMnQD4>
- Temporizadores en PLC. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=SSxJlu9FW4>
- Automatización de Procesos Industriales. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=OmsjHP-Yej4>
- Que es la Neumática y sus aplicaciones en la industria automatizada. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=AORHJCHXCaY>
- De elementos neumáticos y electroneumáticos. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=IbpTqeM8NOE>
- Tutorial de Introducción a Dibujo Técnico. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=AwbPWv7E>
- Normas de Acotado o Dimensionado en Dibujo Técnico. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=UViZiDnPO_Q
- El Calibrador (Mediciones Industriales). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=aaTHhHy27TY>
- El Micrómetro (Mediciones Industriales). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: https://www.youtube.com/watch?v=l_mGkDAJ3NQ
- El Goniómetro (Mediciones Industriales). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=rXxwWWMAeDM>
- El Reloj Comparador (Mediciones Industriales). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=JpHm6uNfR14>
- Diseño asistido por computadora. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=VFOtStfBjHI>
- Cómo diseñar y mecanizar una pieza utilizando tecnología CAD-CAM. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=tPhzJqTVp4k>
- Diseño de Ensamblaje. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.youtube.com/watch?v=4Q8J49RzrbE>
- Tutoriales en español. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <http://dimcad3d.com/2016/04/27/fusion-360-tutoriales-en-espanol/>
- Arduino as a programmable logic controller (PLC). (13 de julio de 2017). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <http://www.open-electronics.org/arduino-as-a-programmable-logic-controller-plc/>

- Free Online PLC Simulator: PLCs.net. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: de <http://www.plcsimulator.net>
- Arduino PLC - Ladder Simulator. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ozensoft.arduinoaplcladdersim&hl=es>
- PLC Virtual Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.contenedor&hl=es>
- Autodesk Circuits: Bring ideas to life with free online Arduino simulator. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://circuits.io>
- GCode Print Simulator. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.thingiverse.com/thing:44286>
- Printer Simulator. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://github.com/spark3dp/print-simulator>
- CNC Simulator Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://sourceforge.net/projects/cncsimulator/>
- CNC Simulator Pro Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: de <https://cncsimulator.info/>
- Microprocessor Simulator for Students. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <http://www.softwareforeducation.com/sms32v50/>
- 8085 Microprocessor simulator. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://8085.codeplex.com/>
- Virtual Oscilloscope. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://academo.org/demos/virtual-oscilloscope/>
- Spectrum Analyzer. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://academo.org/demos/spectrum-analyzer/>
- Virtual Oscilloscope. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://sourceforge.net/projects/voscilloscope/>
- Virtual Oscilloscope (Shockwave Simulation). Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: de <http://www.compadre.org/portal/items/detail.cfm?ID=5373>
- Multimeter simulator Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.edumedia-sciences.com/en/media/552-multimeter>
- Simulation of an Oscilloscope and Function Generator. Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <http://www.engineers-excel.com/Apps/Oscilloscope/Description.htm>
- Aplicación en línea de diseño e impresión 3D Video en YouTube. Extraído 13 de julio de 2017 desde: <https://www.tinkercad.com/>

CRÉDITOS

Personal docente que elaboró:

Guillermo Bautista Murillo. Escuela Preparatoria Federal "Lázaro Cárdenas" 1/1, Tijuana, Baja California.

Manuel Alexis García García. Escuela Preparatoria Federal "Lázaro Cárdenas" 1/1, Tijuana, Baja California.

Gómez Barrón Alejandro. Escuela Preparatoria Particular Incorporada EMS/3-4. Instituto Cultural de Occidente, Sinaloa.

Ruiz García Oscar Alejandro. Escuela Preparatoria Particular Incorporada EMS/3-563. Bachillerato Cervantes Loma Bonita, Jalisco.

Personal docente que validó:

Grupos colegiados de los Centros de Estudios de Bachillerato, Preparatorias Federales "Lázaro Cárdenas" y Colegios de Bachilleres estatales, que operan este programa.

Personal académico que coordinó:

María del Pilar Sánchez Marín. Subdirección Académica Normativa

Brenda Nalleli Durán Orozco. Departamento de Superación Académica y Actividades Paraescolares.

Héctor Franco Gutiérrez. Asesoría psicopedagógica

Nora Angélica Guerrero Horta. Asesoría psicopedagógica

María Guadalupe Matías García. Asesoría psicopedagógica

Mariana Méndez Rodríguez. Asesoría psicopedagógica.

José Agustín Mendoza Abascal. Asesoría psicopedagógica.

María Guadalupe Catalina Sánchez González. Asesoría psicopedagógica.

Jorge Torres Govea. Asesoría psicopedagógica.

DIRECTORIO



CARLOS SANTOS ANCIRA
DIRECTOR GENERAL DEL BACHILLERATO

MARTHA ELBA MADERO ESTRADA
DIRECTORA DE COORDINACIÓN ACADÉMICA