

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

COLEGIO DE BAHILLERES DEL ESTADO DE HIDALGO

# ELECTRÓNICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS  
TERCERO, CUARTO, QUINTO Y SEXTO  
SEMESTRES

## DATOS DE LA CAPACITACIÓN

TIEMPO ASIGNADO DE LA  
CAPACITACIÓN: **592 hrs**

---

CRÉDITOS DE LA  
CAPACITACIÓN: **74**

TIEMPO ASIGNADO DE LA  
CAPACITACIÓN POR  
SEMESTRE.  
TERCER SEMESTRE: **112 hrs**  
CUARTO SEMESTRE: **160 hrs**  
QUINTO SEMESTRE: **160 hrs**  
SEXTO SEMESTRE: **160 hrs**

---

CRÉDITOS DE LA  
CAPACITACIÓN POR  
SEMESTRE.

TERCER SEMESTRE: **14**  
CUARTO SEMESTRE: **20**  
QUINTO SEMESTRE: **20**  
SEXTO SEMESTRE: **20**

COMPONENTE DE  
FORMACIÓN:

**PARA EL TRABAJO**

---

CAMPO O CAMPOS  
DISCIPLINARES  
AFINES:

**CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Fundamentación.	4
Competencias Genéricas.	10
Competencias Profesionales Básicas.	13
Módulo I. Electrónica básica.	14
Módulo II. Electrónica analógica.	21
Módulo III. Electrónica digital.	29
Módulo IV. Introducción a los micros controladores, Arduino.	37
Evaluación por Competencias.	41
Fuentes de Consulta.	43
Créditos.	45
Directorio.	46

## 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. Esto 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"<sup>1</sup>, 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

---

<sup>1</sup> Diario Oficial de la Federación. (1982). México.

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.

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)<sup>2</sup>, 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 de Emprendimiento:** 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.

---

<sup>2</sup> 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](http://paideia.synaptium.net/pub/pesegpatt2/tetra_ir/tt_ponencia.pdf)

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.

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**

En el contexto de la sociedad actual, el rápido ritmo de la evolución en la tecnología forma un desafío importante en la educación, por lo tanto, la capacitación de electrónica tiene un impacto positivo en los diversos contextos educativos el cual permite que el estudiantado adquiera las competencias y habilidades necesarias que permitan hacer de ellos agentes de cambio en el ámbito empresarial con el propósito de promover el desarrollo social de nuestro estado.

Propósito General de la capacitación:

Argumenta el funcionamiento y la detección de fallas en diversos equipos electrónicos, mediante la aplicación de principios, leyes y el manejo de instrumentos de medición para la interpretación y creación de los diferentes tipos de circuitos, así como el diseño de programas en lenguaje C que se aplican en el funcionamiento de equipos electrónicos y le permitan solucionar las fallas en los equipos de su entorno.

Esta capacitación le ofrece al estudiantado la facultad de solucionar problemas en este ambiente. Las capacidades y habilidades que desarrollen en este ámbito posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral, continuar con sus estudios superiores o bien desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y las necesidades de su contexto. Durante el proceso de formación el estudiantado se encuentra en condiciones de desarrollar las competencias genéricas, sin embargo, se tiene la posibilidad que contribuya a la adquisición de otras que se consideren pertinentes de acuerdo con su entorno laboral y académico. El estudiantado abordará, problemas, retos mediante la realización de sus prácticas y con base en los conocimientos y métodos establecidos en esta capacitación propondrá soluciones a problemas de su entorno.

La capacitación se compone de 4 módulos, distribuidos de la siguiente manera, los tres primeros de ellos en tres submódulos y el ultimo en dos submódulos cada uno con una duración total de 592 horas.

Se inicia en el tercer semestre con el módulo I: "Electrónica básica" que permite al estudiantado realizar el diagnostico de fallas en distintos tipos de circuitos eléctricos de su contexto mediante el uso de instrumentos de medición y la aplicación de los principios de electricidad y electrónica.

En cuarto semestre en el módulo II: "Electrónica analógica" comprueba el funcionamiento de los semiconductores que integran los circuitos electrónicos que se aplican en los diferentes equipos de su contexto, a través de problemas prácticos resuelve de manera colaborativa y creativa las fallas comunes que se presentan en los circuitos electrónicos, realiza análisis de diagramas, circuitos analógicos, mediante la aplicación de los diversos teoremas y principios que intervienen en las prácticas para identificar y analizar los componentes, su aplicación y funcionamiento en circuitos electrónicos.

El módulo III: "Electrónica digital" mediante el análisis y el desarrollo de pensamiento crítico, interpreta diagramas electrónicos para la elaboración y mantenimiento de circuitos electrónicos, tomando en cuenta el ámbito análogo y digital evitando problemas en el funcionamiento de aparatos electrónicos como: rebotes, falsos contactos y salidas no deseadas, aplica teoremas y leyes de circuitos para la resolución creativa e innovadora de problemas en su entorno.

Por último, el módulo IV: "Introducción a los controladores" aplica las reglas de sintaxis en la escritura del lenguaje C para la programación y funcionamiento de los circuitos lógicos digitales que se emplean como controladores y convertidores en los equipos domésticos e industriales.

Lo anterior posibilita al estudiantado su incorporación al ámbito laboral o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y las necesidades en su entorno social.

Las normas que enseguida se enlistan responde a las necesidades de seguridad para equipos electrónicos, en las que el estudiantado incide de manera directa, esto último con el fin de contribuir en los espacios en donde se realizan acciones de prevención de los equipos, a partir de la valoración y consideración aspectos normativos que ayudan a mejorar el manejo de los mismos.

NOM-001-SCFI-2018, aparatos electrónicos requisitos de seguridad y métodos de prueba (cancela a la NOM-001-SCFI-1993)

NOM-019-SCFI-1998, Seguridad de equipo de procesamiento de datos, publicada el Diario Oficial de la Federación el 11 de diciembre de 1998.

NMX-I-60950-1-NYCE-2015, Equipos de tecnologías de la información-Seguridad-Requisitos generales, declaratoria de Vigencia publicada el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 2015.

NMX-I-60065-NYCE-2015, Equipo electrónico-Aparatos de audio, vídeo y aparatos electrónicos análogos-Requisitos de seguridad, declaratoria de Vigencia publicada el Diario Oficial de la Federación el 22 de febrero de 2016.



NMX-I-60335-2-82-NYCE-2015, Electrónica-Equipo electrónico-Requisitos particulares para máquinas de entretenimiento y de servicio personal, declaratoria de Vigencia publicada el Diario Oficial de la Federación el 22 de febrero de 2016. NMX-I-60335-2-25-NYCE-2015, Equipo electrónico-Hornos de microondas-Requisitos de seguridad, declaratoria de Vigencia publicada el Diario Oficial de la Federación el 22 de febrero de 2016.

## Ubicación de la capacitación.

1er. Semestre	2°. Semestre	3er. Semestre	4°. Semestre	5°. Semestre	6°. Semestre
Matemáticas I  Química I	Matemáticas II  Química II	Matemáticas III.	Matemáticas IV.	Geografía	Ecología y Medio Ambiente
Metodología de la investigación	Ética II			Etimologías grecolatinas	Temas selectos de Biología
Ética II				Todas las asignaturas que se impartan en cada plantel de 5° semestre de los componentes básico y propedéutico.	Todas las asignaturas que se impartan en cada plantel de 6° semestre de los componentes básico y propedéutico.
Todas las Asignaturas de 1er. Semestre		Todas las Asignaturas de 2°. Semestre	Todas las Asignaturas de 3°. Semestre.	Todas las Asignaturas de 4°. Semestre.	<b>Electrónica</b>
ORIENTACIÓN					

## Mapa de la Capacitación

### Módulo I

Electrónica básica.  
Clave 9317

#### Submódulo 1

Mediciones eléctricas.

24 h  
3 créditos

#### Submódulo 2

Fundamentos y  
principios de electrónica.

56 h  
7 créditos

#### Submódulo 3

Diversos componentes  
Electrónicos.

32 h  
4 créditos

### Módulo II

Electrónica analógica.  
Clave 9318

#### Submódulo 1

Transistores y circuitos  
típicos con transistores  
bipolares

72 h  
9 créditos

#### Submódulo 2

Fuentes lineales con  
transistores.

40 h  
5 créditos

#### Submódulo 3

SCR y Triac

48 h  
6 créditos

### Módulo III

Electrónica digital.  
Clave 9319

#### Submódulo 1

Circuitos Lógicos y  
Combinacionales.

80 h  
10 créditos

#### Submódulo 2

Circuitos secuenciales

40 h  
5 créditos

#### Submódulo 3

Convertidores

40 h  
5 créditos

### Módulo IV

Introducción a los  
controladores  
(Arduino).  
Clave 9320

#### Submódulo 1

Instrumentación de  
Proyectos Comunitarios.

80 h  
10 créditos

#### Submódulo 2

Arduino UNO.

96 h  
12 créditos

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS		CLAVE
<b>Se autodetermina y cuida de sí</b>		
<b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue</b>		
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
<b>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros</b>		
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
<b>3. Elige y practica estilos de vida saludables</b>		
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
<b>Se expresa y comunica</b>		
<b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados</b>		
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		CG4.2

COMPETENCIAS GENÉRICAS	CLAVE
contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	
4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	CG4.3
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
<b>Piensa crítica y reflexivamente</b>	
<b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos</b>	
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
<b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva</b>	
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
<b>Aprende de forma autónoma</b>	
<b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida</b>	
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
<b>Trabaja en forma colaborativa</b>	
<b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos</b>	

COMPETENCIAS GENÉRICAS	CLAVE
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
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	CG8.3
<b>Participa con responsabilidad en la sociedad</b>	
<b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo</b>	
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
<b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales</b>	
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
<b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables</b>	
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
Examina circuitos electrónicos, con el uso de aparatos de medición para detectar las fallas en dispositivos electrónicos, utilizados en situaciones cotidianas, expresando diversas opciones para dar solución a problemas en su contexto.	CPBE1
Aplica diagramas electrónicos, estableciendo las leyes básicas, símbolos y componentes electrónicos para el armado de circuitos electrónicos, empleados comúnmente en equipos electrónicos en su contexto escolar, resolviendo situaciones de forma creativa.	CPBE2
Clasifica la construcción de circuitos electrónicos, utilizando semiconductores para dar solución a las fallas en equipos electrónicos, permitiendo favorecer su desarrollo creativo.	CPBE3
Valora las leyes de electricidad, haciendo uso de aparatos de medición para el análisis de circuitos electrónicos de ello proponer posibles soluciones a equipo electrónicos, en efecto exprese ideas y conceptos que favorezcan su creatividad.	CPBE4
Define programas para microcontroladores y microprocesadores, haciendo el uso de diversos compiladores para dar solución a proyectos electrónicos, análogos y digitales de su entorno con el fin de mantener una escucha y participación activa.	CPBE5
Argumenta conceptos clave, leyes, teoremas de electrónica digital, detectar el armado de circuitos combi nacionales, en proyectos de electrónica, con el propósito de mantener una escucha activa con el grupo de personas que interactúa.	CPBE6
Estructura dispositivos electrónicos por medio de Controladores Lógicos Programables, PLC, para el uso de las técnicas de automatización electrónica de manera consciente, proponiendo soluciones en el ámbito doméstico o industrial.	CPBE7
Selecciona el software para el diseño de productos a través de modelado en tercera dimensión, 3D favoreciendo el trabajo de manera colaborativa aportando innovaciones en los procesos de la manufactura automatizada de su contexto	CPBE8

## DESARROLLO DE MÓDULOS

## Módulo

I

Nombre del Módulo	Horas Asignadas
Electrónica Básica.	112

Propósitos del Módulo
Explica las leyes de la electrónica, características y variables de los componentes de un circuito electrónico y su comprobación con el uso de instrumentos de medición que le permita tomar decisiones de manera responsable y colaborativa, en el análisis, la construcción y la detección de fallas en circuitos electrónicos básicos.

## Submódulo

1

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Mediciones eléctricas.	24

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



CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E1  CPB E4	<p>Antecedentes de la electrónica.</p> <p>Tipos de corriente eléctrica.</p> <p>Circuito eléctrico.</p> <p>Ley de Ohm.</p> <p>Multímetro digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos.</li> <li>Manejo.</li> </ul> <p>Medición de parámetros eléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voltaje.</li> <li>Corriente.</li> <li>Resistencia.</li> </ul> <p>Osciloscopio, punta lógica y generador de funciones.</p>	<p>Identifica los antecedentes históricos de la electrónica.</p> <p>Distingue las diferencias y características de los dos tipos de corriente eléctrica.</p> <p>Experimenta las variables y diagramas eléctricos mediante el uso de instrumentos de medición.</p>	<p>Escucha y participa activamente.</p> <p>Favorece su desarrollo creativo.</p> <p>Favorece su propio pensamiento crítico.</p>	<p>Construye la representación gráfica del osciloscopio para determinar frecuencia y voltaje de una señal en un circuito electrónico aportando ideas y conceptos favoreciendo su creatividad.</p> <p>Comprueba de manera participativa las variables de voltaje, corriente y resistencia a través de aparatos de medición, en circuitos electrónicos para la toma de decisiones de manera responsable.</p> <p>Reproduce la ley de Ohm, expresando ideas y conceptos para identificar las variables en diagramas eléctricos y electrónicos y externar un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria.</p>



**Submódulo**

2

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Fundamentos y principios de electrónica.	56

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

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E1  CPB E2  CPB E3  CPB E4	<p>Normas de seguridad en el laboratorio.</p> <p>Resistores eléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento.</li> <li>• Código de colores.</li> <li>• Tipos.</li> <li>• Medición.</li> <li>• Potencia eléctrica del resistor.</li> <li>• Circuitos resistivos.</li> </ul> <p>Capacitores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento.</li> <li>• Código de identificación.</li> <li>• Tipos.</li> </ul> <p>Semiconductores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intrínsecos.</li> <li>• Extrínsecos, material tipo P y N.</li> <li>• Unión PN.</li> </ul> <p>Diodos</p>	<p>Establece la simbología y valores en resistores.</p> <p>Distingue los códigos y variables eléctricas en resistores y capacitores.</p> <p>Explica la clasificación y evolución de los semiconductores utilizados ampliamente en circuitos electrónicos.</p> <p>Explica la polarización directa e inversa en las uniones PN, mediante el uso de instrumentos de medición.</p>	<p>Se conduce favoreciendo un comportamiento benéfico socialmente.</p> <p>Privilegia al dialogo para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Favorece su desarrollo creativo.</p> <p>Aporta ideas en la solución de problemas promoviendo su creatividad.</p>	<p>Establece medidas de seguridad, de acuerdo al buen manejo del material para la prevención de accidentes, en el laboratorio de capacitación de Electrónica así mismo se conduce favoreciendo un comportamiento benéfico socialmente.</p> <p>Selecciona la potencia de un resistor con la interpretación de códigos y variables en circuitos resistivos para el buen funcionamiento, en su contexto social y actúa de manera congruente y consciente.</p> <p>Explica el funcionamiento de los capacitores, mediante el uso de instrumentos de medición para identificar las fallas y el correcto</p>

		<p>rectificadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolo.</li> <li>• Curva característica.</li> <li>• Aproximaciones.</li> </ul> <p>Rectificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectificador de media onda.</li> <li>• Rectificador de onda completa.</li> <li>• Rectificador tipo puente.</li> <li>• Filtro con capacitor de entrada.</li> </ul> <p>Diodos Zener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolo.</li> <li>• Curva característica.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul> <p>Detección de fallas.</p>	<p>Identifica los circuitos y variables eléctricas en un diagrama electrónico.</p> <p>Identifica las características de los diodos rectificadores y Zener.</p>		<p>funcionamiento, en su contexto escolar y externa un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria.</p> <p>Establece de manera crítica y reflexiva la estructura química de los semiconductores y sus características para su uso como componentes electrónicos en aparatos de su contexto.</p> <p>Construye circuitos electrónicos, utilizando diodos rectificadores. Media onda y onda completa y circuitos con diodos Zener, para identificar características y fallas en un circuito electrónico y se responsabiliza de decisiones.</p>
--	--	--	--	--	---

**Submódulo**

3

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Diversos componentes electrónicos.	32

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

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E1  CPB E2  CPB E3	Interpretación de diagramas electrónicos.  Protoboard o tablilla de experimentación.  Armado de circuitos electrónicos.  Relevadores, Fusibles, MOV's, lámparas, LED's, Motores, micro switch, Fotorresistores, R y C.  Medición de parámetros en circuitos armados.  Elaboración de circuitos impresos.	Identifica los diferentes tipos de diagramas.  Distingue los elementos y dispositivos, según el tipo de circuito al armarlo.  Explica las herramientas para el armado de circuitos.	Privilegia al dialogo para la construcción de nuevos conocimientos.  Expresa ideas y conceptos favoreciendo su creatividad.  Afronta retos asumiendo la frustración como parte de un proceso.	Categoriza los circuitos electrónicos, siguiendo un diagrama eléctrico para identificar el funcionamiento de un aparato electrónico, con ello privilegiando el dialogo para la construcción de nuevos conocimientos.  Explica diversos tipos de componentes electrónicos, en la elaboración de circuitos electrónicos para identificar la simbología y verificar los parámetros, en los circuitos armados, y expresar ideas y conceptos favoreciendo su creatividad.  Describe un circuito impreso, utilizando diagramas electrónicos, dispositivos y herramientas para el armado de un circuito,

					en los circuitos armados, y afronta retos asumiendo la frustración como parte de un proceso.
--	--	--	--	--	--

**Módulo**

II

**Nombre del Módulo**

Electrónica analógica

**Horas Asignadas**

160

**Propósito del Módulo**

Relaciona los tipos y la importancia de los transistores para el funcionamiento de circuitos electrónicos, empleando leyes básicas de electricidad y electrónica, a través de problemas prácticos que le permite resolver de manera creativa situaciones reales y detección de fallas en equipo electrónico en circuitos analógicos que se aplican en los diferentes equipos de su contexto.

**Submódulo**

1

**Nombre del Submódulo**

Transistores y circuitos típicos con transistores bipolares.

**Horas Asignadas**

72



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

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E2 CPB E3 CPB E4	<p>Transistores Bipolares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición.</li> <li>Tipos NPN y PNP.</li> <li>Regiones de operación.</li> <li>Funcionamiento básico del transistor bipolar.</li> <li>Simbología.</li> </ul> <p>El transistor polarizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuración de emisor común.</li> <li><math>\alpha_{cc}</math> y <math>\beta_{cc}</math> del Transistor PNP y NPN.</li> </ul> <p>Transistor como interruptor:</p>	<p>Explica la historia del transistor bipolar, así como su importancia en el desarrollo tecnológico de la humanidad.</p> <p>Argumenta los tipos de transistores bipolares, así como las regiones de operación de éste.</p> <p>Diferencia la <math>\alpha_{cc}</math> y <math>\beta_{cc}</math> del transistor bipolar.</p> <p>Reordena el procedimiento para hacer funcionar el transistor PNP, como complementario del NPN y viceversa.</p>	<p>Privilegia al dialogo para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Expresa diversas opciones para dar solución a problemas.</p> <p>Expresa ideas y conceptos favoreciendo su creatividad.</p>	<p>Explica los símbolos, tipo de transmisores bipolares, a partir de las funciones para regular la corriente y voltaje eléctrico para conocer la trascendencia del desarrollo en los circuitos electrónicos y reflexiona sobre diferentes posturas de conducirse en el contexto.</p> <p>Aplica el multímetro digital, en las terminales de los componentes para medir las variables eléctricas en la revisión de circuitos electrónicos, relacionándose de forma colaborativa.</p> <p>Explica los diferentes tipos y funciones de transistores en los circuitos electrónicos, expresando ideas y motivaciones ante la toma de decisiones y</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corriente de base de entrada, resistencia de base.</li> <li>• Corriente de colector de salida, resistencia de carga o de colector.</li> <li>• Ganancia del transistor <math>\beta_{cc}</math>.</li> </ul> <p>Transistor como oscilador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitores y bobinas.</li> <li>• Constante de carga.</li> <li>• Feedback y frecuencia de oscilación.</li> <li>• Tipos de osciladores.</li> </ul> <p>Transistor como amplificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea de carga del transistor,</li> </ul>	<p>Explica las leyes básicas de la electricidad.</p> <p>Analiza los valores de los componentes periféricos en las diferentes configuraciones de los transistores bipolares.</p> <p>Describe los diagramas de circuitos con transistores y sus variables</p>		<p>diferentes puntos de vista de su contexto.</p> <p>Construye circuitos transistorizados en la tablilla de prueba para comprobar el uso del transistor como interruptor y oscilador mostrando flexibilidad y apertura a diferentes puntos de vista.</p> <p>Emplea los valores de las variables eléctricas en un diagrama de circuitos con transistores como amplificador y de potencia para la detección de fallas y comprobación mediante la medición utilizando el multímetro digital favoreciendo su propio pensamiento crítico.</p>
--	--	---	---	--	--

		<p>preamplificador.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Amplificador clase A.</li><li>• Otros tipos de amplificadores transistorizados.</li></ul> <p>Transistores de potencia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Corrientes y voltajes nominales superiores.</li><li>• Mayor potencia - menor ganancia.</li><li>• Aplicaciones.</li></ul> <p>Detección de fallas.</p>			
--	--	---	--	--	--

**Submódulo**

2

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Fuentes lineales con transistores.	40

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

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E1  CPB E3 CPB E4	<p>Transistor como regulador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente de voltaje positivo o negativo.</li> <li>Cálculos de V y I para la elección de un transistor.</li> </ul> <p>Tipos de fuentes de voltaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente fija o variable.</li> <li>Uso del diodo Zener.</li> </ul> <p>Regulación de voltaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retroalimentación.</li> </ul> <p>Protección contra corto circuito.</p> <p>Detección de fallas.</p>	<p>Identifica los diferentes tipos de fuentes de voltaje, su uso fundamental en electrónica y las reglas de diseño básicas.</p> <p>Ejemplifica los diagramas y variables eléctricas.</p>	<p>Escucha activamente al grupo de personas con las que interactúa.</p> <p>Favorece su desarrollo creativo.</p> <p>Afronta retos asumiendo la frustración como parte de un proceso.</p>	<p>Elabora el prototipo de una fuente de voltaje variable y una de voltaje fijo en la tablilla de prueba, para verificar su funcionamiento favoreciendo su desarrollo creativo.</p> <p>Diseña el diagrama eléctrico de un regulador de voltaje, con retroalimentación y protección contra corto circuito, afrontando los retos que se presenten en su contexto como parte de un proceso.</p> <p>Construye activamente de manera grupal un circuito impreso de acuerdo al diagrama eléctrico de una fuente de alimentación, tomando en cuenta los componentes a soldar favoreciendo su desarrollo creativo.</p>

**Submódulo**

3

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
SCR y Triac.	48

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

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E1  CPB E2  CPB E4	<p>SCR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición, símbolo y curva característica.</li> <li>Uso en circuitos de CC, característica de enlace.</li> <li>Uso en circuitos de CA, ángulo de disparo y ángulo de conducción.</li> <li>Circuitos de control de puerta.</li> </ul> <p>TRIAC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición, símbolo y curva característica.</li> <li>Condiciones de polarización.</li> <li>Circuitos de control de puerta.</li> <li>Uso en circuitos de control de potencia.</li> </ul> <p>Detección de fallas.</p>	<p>Explica los principios de operación de los TIRISTORES y sus usos principales en el control de potencia, destacando el control de velocidad en motores.</p> <p>Describe los valores de las variables eléctricas en un circuito mediante el uso de instrumentos de medición.</p>	<p>Se comunica de manera asertiva y empática.</p> <p>Se informa a través de diversas fuentes antes de tomar decisiones.</p> <p>Expresa ideas y conceptos favoreciendo su creatividad.</p>	<p>Construye circuitos electrónicos, empleando el SCR y el TRIAC, como elemento principal de control de potencia para la realización de pruebas, favoreciendo su desarrollo creativo.</p> <p>Utiliza las mediciones de los parámetros eléctricos de acuerdo al diseño propuesto para comprobar el funcionamiento y rangos de medición esperados y privilegia al dialogo para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Explica los diagramas eléctricos de un circuito de control de puertas y de control de potencia para la detección de fallas, afrontando los retos que se presenten en su contexto como</p>



					parte de un proceso.
--	--	--	--	--	----------------------

**Módulo**

III

Nombre del Módulo	Horas Asignadas
Electrónica digital.	160

**Propósito del Módulo**

Desarrolla de forma colaborativa diagramas electrónicos, circuitos lógicos y convertidores ADC y DAC, tomando en cuenta el ámbito análogo y digital, aplicando los conocimientos y técnicas de manipulación y montaje de los componentes de un circuito para favorecer su pensamiento creativo en la resolución de fallas, evitando rebotes, falsos contactos y salidas no deseadas en equipos de su entorno.

**Submódulo**

1

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Circuitos Lógicos y combinacionales	80

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Inglés V. Calculo Diferencial.	Emprendimiento. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E6  CPB E7	<p>Sistemas numéricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decimal.</li> <li>• Binario.</li> <li>• Octal.</li> <li>• Hexadecimal.</li> <li>• Conversión entre sistemas.</li> </ul> <p>Compuertas lógicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbología de los circuitos electrónicos digitales o lógicos.</li> <li>• Tecnología de circuitos lógicos, TTL y CMOS.</li> <li>• Compuertas Básicas, AND, OR, NOT, NOR y NAND.</li> <li>• Teoremas de Boole y De Morgan.</li> </ul>	<p>Explica los diferentes sistemas numéricos y practica la conversión entre ellos.</p> <p>Explica la diferencia entre las tecnologías de los circuitos lógicos TTL y CMOS y aplicaciones más usuales.</p> <p>Distingue los tipos, símbolos, tablas de verdad y características de las compuertas lógicas</p>	<p>Resuelve situaciones de forma creativa.</p> <p>Favorece su propio pensamiento crítico.</p> <p>Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado</p>	<p>Aplica los métodos y procesos para las conversiones entre los diferentes sistemas numéricos y efectuar la comprobación de las equivalencias favoreciendo su pensamiento crítico.</p> <p>Diseña diagramas de circuitos electrónicos digitales básicas para comprobar las tablas de verdad de los circuitos, afrontando retos y asumiendo la frustración como parte de un proceso.</p> <p>Explica de manera colaborativa la salida de los circuitos lógicos que emplean las compuertas básicas aplicando el trabajo metódico y resuelve situaciones de forma creativa.</p>

			básicas.		
--	--	--	----------	--	--

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E6  CPB E7	<p>Circuitos lógicos combinatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición.</li> <li>Características.</li> <li>Guía de diseño.</li> <li>Simplificación con álgebra de Boole.</li> <li>Simplificación con mapas de Karnaugh.</li> </ul> <p>Circuitos Combinacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumadores.</li> <li>Codificadores.</li> <li>Decodificadores.</li> <li>Simbología.</li> <li>Diagramas de</li> </ul>	<p>Explica las características principales de los circuitos lógicos combinacionales .</p> <p>Explica el uso y diseño básico de circuitos combinacionales típicos.</p>	<p>Privilegia al dialogo para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Se comunica de manera asertiva y empática.</p> <p>Se relaciona con las personas de forma colaborativa.</p>	<p>Aplica la simplificación con álgebra de Boole o con mapas de Karnaugh para el diseño circuitos electrónicos digitales, empleando los circuitos integrados TTL o CMOS compuertas correspondientes para verificar el funcionamiento de un aparato favoreciendo su pensamiento crítico.</p> <p>Experimenta los circuitos combinacionales como: sumadores, codificadores y decodificadores para evitar rebotes, falsos contactos y salidas no deseadas en distintos equipos de su contexto, comunicándose de manera asertiva y empática.</p>

		<p>circuitos lógicos y de salidas lógicas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usos.</li><li>• Fallas: rebotes, falsos contactos y salidas no deseadas.</li></ul>			
--	--	---	--	--	--

**Submódulo**

2

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Circuitos secuenciales.	40

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Inglés V. Cálculo Diferencial.	Emprendimiento. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E6 CPB E7	<p>FLIP-FLOP's:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición.</li> <li>Tipos de FF's: S-C, J-k y D.</li> <li>Señal de reloj y FF's sincronizados por reloj.</li> </ul> <p>Multivibradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición.</li> <li>Monoestables y astables.</li> </ul> <p>Circuito integrado 555:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Características principales.</li> <li>Usos más comunes.</li> <li>Cálculo de frecuencia de salida y ciclo de trabajo.</li> </ul> <p>Contadores:</p>	<p>Explica los diferentes tipos de FLIP-FLOP's utilizados en electrónica digital.</p> <p>Analiza el concepto de multivibrador, monoestable y astable utilizando el CI 555.</p> <p>Interpreta los diagramas y salidas lógicas en un circuito mediante el uso de la punta lógica u osciloscopio.</p>	<p>Expresa de manera crítica sus ideas y muestra respeto por las demás opiniones.</p> <p>Afronta retos asumiendo la frustración como parte de un proceso.</p> <p>Favorece su propio pensamiento crítico.</p>	<p>Construye circuitos electrónicos digitales empleando las compuertas lógicas FLIP-FLOP's para lograr el resultado en la sincronización por reloj de diferentes equipos, afrontando los retos que dicha actividad requiere y asumiendo la frustración como parte del proceso.</p> <p>Explica de forma colaborativa los multivibradores monoestables y astables en un circuito lógico para comprobar su funcionamiento en equipos, y resuelve situaciones de forma creativa.</p> <p>Utiliza el 555 en</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolo.</li> <li>• Tipos: Binario y BCD.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul> <p>Divisores y contadores de frecuencia.</p>			<p>circuitos secuenciales para favorecer el pensamiento crítico en el uso, cálculo de frecuencia de salida y ciclo, afrontando los retos que esta actividad requiere y asumiendo la frustración como parte de un proceso.</p> <p>Comprueba de forma colaborativa las funciones de divisores y contadores de frecuencia en diversos circuitos, mostrando innovación y diversas formas de expresarse en su contexto.</p>
--	--	---	--	--	--



Submódulo

3

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Convertidores	40

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Inglés V. Cálculo Diferencial.	Emprendimiento. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E6 CPB E7	<p>Convertidores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Mundo digital".</li> <li>• Diferencias entre nuestro entorno analógico y la interacción con los dispositivos digitales.</li> <li>• Transductores.</li> </ul> <p>Convertidores ADC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características.</li> </ul>	<p>Define la diferencia entre el entorno analógico y su transformación a digital.</p> <p>Reconoce la importancia de los transductores.</p> <p>Describe los convertidores ADC y DAC, Computadoras, CD's, DVD y teléfonos inteligentes.</p>	<p>Aporta ideas en la solución de problemas promoviendo su creatividad.</p> <p>Actúa de manera congruente y consciente.</p> <p>Se relaciona con las personas de forma colorativa.</p>	<p>Explica la diferencia entre el entorno analógico y digital en aparatos de su contexto, subrayando la necesidad y la importancia de los convertidores, afrontando los retos que dicha actividad requiere y asumiendo la frustración como parte del proceso.</p> <p>Construye circuitos de convertidores ADC</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangos.</li> <li>• Ejemplos.</li> </ul> <p>Convertidores DAC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características.</li> <li>• Rangos.</li> <li>• Ejemplos.</li> </ul>	Identifica la conversión ADC y DAC, de acuerdo con el rango requerido, 8bits, 16bits, 32bits y 64 bits y frecuencia de muestreo.		y DAC, para aportar ideas en la solución de problemas en equipos de su contexto.
--	---	--	--	--

**Módulo**

IV

Nombre del Módulo	Horas Asignadas
Introducción a los microcontroladores, Arduino.	160

Propósito del Módulo
Integra de forma colaborativa los diagramas de flujos, reglas de sintaxis en la escritura de programación del lenguaje C, en la programación de aplicaciones útiles para su ejecución en las tarjetas Arduino, aportando ideas en la solución de problemas de equipos en su entorno.

**Submódulo**

1

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Programas en lenguaje C.	64

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Inglés VI. Cálculo Integral.	Emprendimiento. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E2  CPB E5	<p>Automatización y control de sistemas en la industria:</p> <p>Introducción.</p> <p>Diagramas de flujo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición.</li> <li>Simbología.</li> <li>Ejemplos.</li> </ul> <p>Software de lenguaje en C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entorno.</li> <li>Reglas de sintaxis para el lenguaje C.</li> <li>Comandos: And, If, else y if then.</li> <li>Ejemplos.</li> <li>Compilación</li> </ul>	<p>Analiza las reglas de sintaxis para la escritura de programas en lenguaje C.</p> <p>Identifica los comandos.</p> <p>Ordena las instrucciones de programación.</p> <p>Describe el código de funciones o subrutinas en el lenguaje C.</p>	<p>Expresa de manera crítica sus ideas y muestra respeto por las demás opiniones.</p> <p>Se informa a través de diversas fuentes antes de tomar decisiones.</p> <p>Resuelve situaciones en forma creativa.</p>	<p>Desarrolla un diagrama de flujo que ejemplifique una situación de su entorno para promover un pensamiento creativo.</p> <p>Aplica las distintas reglas de sintaxis para la elaboración de un programa de Software en lenguaje C y favoreciendo la construcción de nuevos conocimientos en el ámbito de la programación.</p> <p>Define diversos programas de Software para operar y comprender el proceso de la compilación en sistemas informáticos para la construcción de nuevos conocimientos.</p>

**Submódulo**

2

Nombre del Submódulo	Horas Asignadas
Arduino UNO.	96

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Inglés VI. Cálculo Integral	Emprendimiento. Vinculación laboral. Iniciar, continuar y concluir sus estudios de nivel superior.

CLAVE CG	CLAVE CPB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 5.1 CG 5.6 CG 6.1 CG 8.1	CPB E5  CPB E8	<p>Introducción al Arduino UNO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición.</li> <li>Reconocimiento de la placa.</li> </ul> <p>Software de trabajo y materiales básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente de descarga Arduino UNO: <a href="http://www.arduino.cc">http://www.arduino.cc</a></li> </ul> <p>Introducción a la programación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación del entorno de programación.</li> <li>Explicación del puerto serial.</li> <li>Conexión de periféricos de salida.</li> </ul>	<p>Explica las reglas de sintaxis para la escritura de programación en Arduino.</p> <p>Identifica los comandos en la programación Arduino.</p> <p>Identifica los puertos de salida y conexión de periféricos.</p> <p>Explica la interfaz Arduino UNO</p>	<p>Actúa de manera congruente y consciente previniendo riesgos.</p> <p>Expresa de manera crítica sus ideas y muestra respeto por las demás opiniones.</p> <p>Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado.</p>	<p>Aplica los componentes de la placa de Arduino para la realización de nuevos proyectos de su entorno respetando las demás opiniones.</p> <p>Aplica los programas con la interfaz de Arduino UNO con el objetivo de presentar un proyecto modular de forma colaborativa.</p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Demostración.</li><li>• Explicación de código.</li></ul> Incorporación de Arduino a proyecto modular de la capacitación.			
--	--	--	--	--	--



## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boylestad, Robert L. (2018). Electrónica. Teoría de circuitos y dispositivos Electrónicos. Edición 11. México: PEARSON. ISBN: 9786073243957.</li> <li>Hermosa, Antonio. (2014). Principios de la Electricidad y Electrónica III. Edición 2. México: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. ISBN: 9786077072041.</li> </ul>
Módulo II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constain, Alfredo J. (2015). Electrónica Análoga. México: U. de La Salle. ISBN: 9789588939551.</li> <li>Boylestad, Robert l. (2018). Electrónica. Teoría de circuitos y dispositivos Electrónicos. Edición 11. México: PEARSON. ISBN: 9786073243957.</li> </ul>
Módulo III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Floyd, Thomas l. (2016). Fundamentos de Sistemas Digitales. Edición 11. México: PEARSON EDUCACIÓN. ISBN: 9788490353004.</li> <li>Harper, Gilberto E. (2014). Instalaciones y Sistemas Electrónicos Industriales. Edición 1. México: EDITORIAL LIMUSA. ISBN: 9786070507151.</li> </ul>
Módulo IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bariaian, Cándido. (2017). Programación de Microcontroladores PIC en Lenguaje C. Edición 1. México: ALFAOMEGA/MARCOMBO. ISBN: 9786075380155.</li> <li>Cortes, F. (2015). Arduino aplicaciones en Robótica Mecatrónica e ingenierías. Edición 1. México: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. ISBN: 9786076221938.</li> </ul>

**COMPLEMENTARIA:**

## Módulo I

- Cortez, José I. (2014). Análisis y Diseño de circuitos eléctrico: teoría y práctica. Edición 1. México: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. ISBN: 9786077079880.
- Barrales, Raymundo. (2015). Circuitos Eléctricos. Edición 1. México: GRUPO EDITORIAL PATRIA. ISBN 9786077440383.
- Dorf, Richard C. (2015). Circuitos Eléctricos. Edición 9. México: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. ISBN: 9786076223628.

## Módulo II

- Velázquez, J. (2016). Circuitos Electrónicos Analógicos. Del diseño al experimento. Edición 1. México: ALFAOMEGA/MARCOMBO. ISBN: 9786076227312.

## Módulo III

- Pérez, Javier. (2017). Electrónica de potencia: modelado y control de convertidor CD-CD. Edición 1. México: PEARSON EDUCACIÓN. ISBN: 9786073237963.

**Módulo IV**

- Calaza, German. (2015). Taller de Arduino. Edición 1. México. ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. ISBN: 9786076221907.
- Ganazhapa, Byron. (2016). Arduino. Guía práctica. Edición 1. México: ALFAOMEGA RC LIBROS. ISBN: 9786076226988.

**ELECTRÓNICA**

- Labs Charly (17 de junio 2013) ¿Qué es un Amperio? Video en YouTube. Recuperado el 7 de enero, 2019.
- de <https://www.youtube.com/watch?v=YTX2Trvrmpw>
- Labs Charly (20 de octubre 2013) ¿Qué es el voltaje? Video en YouTube. Recuperado el 7 de enero, 2019.
- de <https://www.youtube.com/watch?v=pgxoB9g4s9o>
- Labs Charly (3 de abril 2015) ¿Qué es Corriente Alterna y Continua? Video en YouTube. Recuperado el 7 de febrero, 2019.
- de <https://www.youtube.com/watch?v=A3MFVSSyXQA>
- Labs Charly (10 de abril 2015) Los Diodos y el Puente Rectificador Video en YouTube. Recuperado el 7 de febrero, 2019.
- de <https://www.youtube.com/watch?v=zgTqmL1G7G8>
- Labs Charly (30 de septiembre 2015) Resistencias: Código de Colores. Video en YouTube. Recuperado el 7 de febrero, 2019.
- de [https://www.youtube.com/watch?v=scl3N\\_HEpZQ](https://www.youtube.com/watch?v=scl3N_HEpZQ)
- Arapa Ch. Miguel (25 de enero 2014) Todo sobre electricidad- Parte 1 video en YouTube. Recuperado el 7 de febrero, 2019.
- de <https://www.youtube.com/watch?v=G0P4LX1J0Yo>

## CRÉDITOS

Este programa de estudios es una adaptación del programa Electrónica, elaborado por la Dirección General de Bachillerato.

*Personal docente que elaboró:*

**Mario Pérez Bautista.** Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. Plantel Mineral de la Reforma.

**Sergio Lot Fuentes Gálvez.** Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. Plantel Zempoala.

**Humberto Elizarrarás Lozano.** Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. Plantel Acatlán.

**Argelia Herrera Moguel.** Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. Plantel Huichapan.

*Personal docente que adaptó:*

*Personal académico del Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo que coordinó:*

**Ma. Lourdes de la Cruz Costeira.** Subdirección Académica.

**Isabel Montserrat Cajero Ramírez.** Departamento de Desarrollo Académico para planteles y EMSaD.

**Belem Monserrat Muñoz Castillo.** Departamento de Capacitación para el Trabajo.

**Celia Bertha García Licona.** Departamento de Capacitación para el Trabajo.

## DIRECTORIO



**OMAR FAYAD MENÉSES**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE HIDALGO

**ATILANO RODOLFO RODRÍGUEZ PÉREZ**

SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE HIDALGO

**JUAN BENITO RAMÍREZ ROMERO**

SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR DEL ESTADO DE HIDALGO

**LILIANA LÓPEZ REYES**

DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DEL ESTADO DE HIDALGO

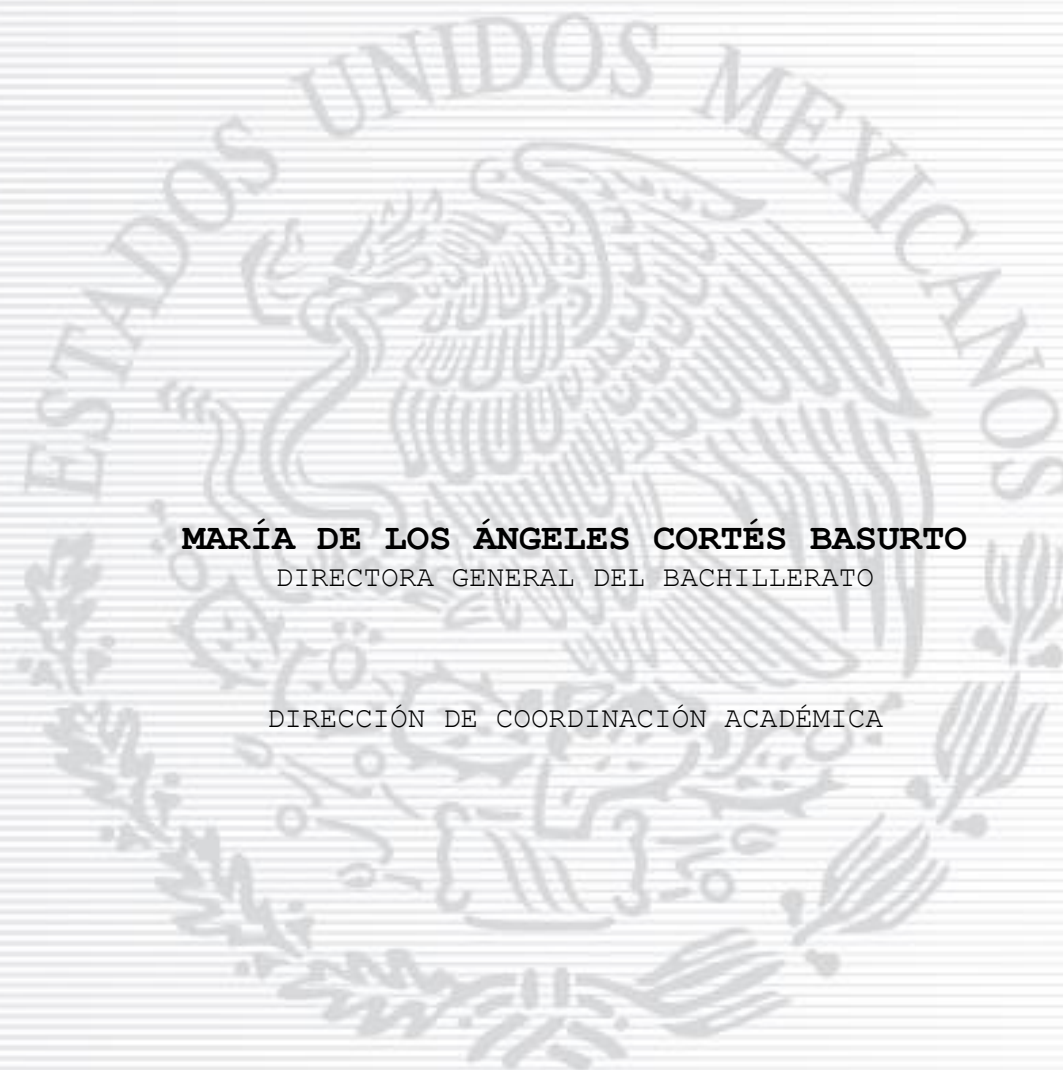
**HÉCTOR PEDRAZA OLGUÍN**

DIRECTOR GENERAL DE COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE HIDALGO

**CESAR ORTIZ LÓPEZ**

DIRECTOR ACADÉMICO DE COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE HIDALGO

## DIRECTORIO



**MARÍA DE LOS ÁNGELES CORTÉS BASURTO**

DIRECTORA GENERAL DEL BACHILLERATO

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA