

Operación de circuitos electrónicos analógicos

Programa de Estudios

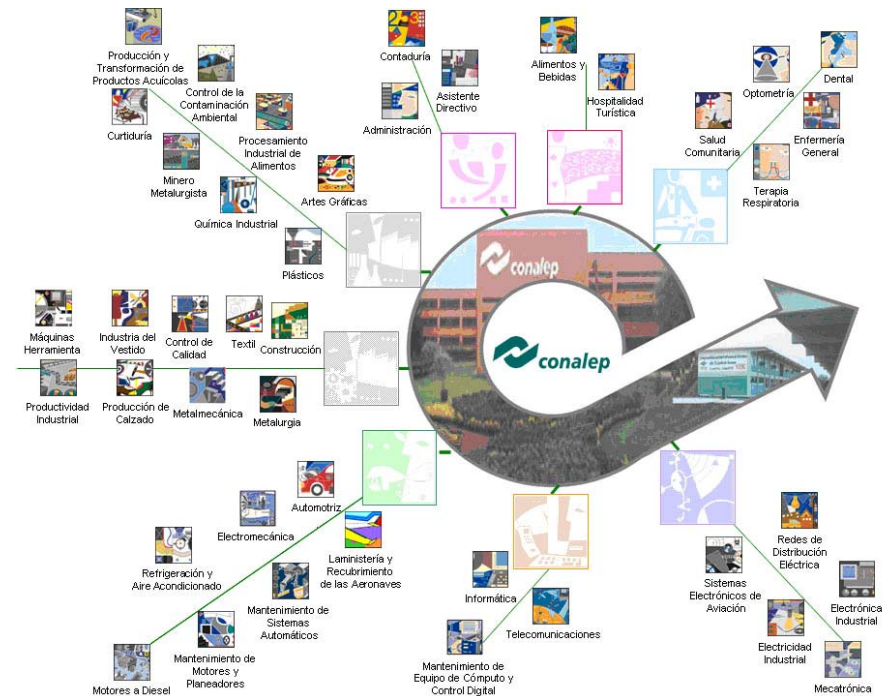
Área(s):

Electricidad y electrónica.
 Instalación y mantenimiento.
 Tecnologías de la información.

Carrera(s):

Profesional Técnico y
 Profesional Técnico-Bachiller en:

Mantenimiento de equipo de cómputo
 Mantenimiento de sistemas electrónicos
 Electricidad industrial
 Telecomunicaciones
 Mecatrónica



Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa de Estudios del Módulo: Operación de circuitos electrónicos analógicos.

Área(s): Electricidad y electrónica.
Instalación y mantenimiento.
Tecnologías de la información.

Carrera(s): Profesional Técnico y Profesional Técnico –Bachiller en:
Mantenimiento de sistemas electrónicos
Mantenimiento de sistemas automáticos
Mantenimiento de equipo de cómputo
Telecomunicaciones
Mecatrónica

Semestre(s): Segundo y tercero.

D.R. 2008, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.

Este material es vigente a partir de febrero 2009.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin autorización por escrito del Conalep.

Calle 16 de Septiembre 147 Norte, Col. Lázaro Cárdenas, Metepec, Edo. de México, C. P. 52148.

HECHO EN MÉXICO.

Primera Edición 2008.

ISBN: En trámite.

www.conalep.edu.mx

Fecha en que se terminó su edición: Diciembre de 2008.

Directorio

Director General

Mtro. Wilfrido Perea Curiel

Secretario General

Lic. Ramón Picazo Castelán

Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación

Ing. Arq. Francisco de Padua Flores Flores

Secretario de Administración

Lic. Hermilo García Christfield

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional

Mtro. José Francisco Javier Landero Gutiérrez

Secretario de Servicios Institucionales

Lic. Carlos Manuel Mancillas Pillado

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos

Lic. Daniel Aceves Villagrán

Director Corporativo de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico

Mtro. Roberto Borja Ochoa

Director Corporativo de Informática y Comunicaciones

Lic. Miguel Ángel Serrano Perea

Directora de Diseño Curricular de la Formación Ocupacional

Ing. Arq. Violeta Araceli Figueroa Villarreal

Coordinadora de las Áreas de Metalmeccánica, Metalurgia y Procesos de Producción y Transformación

Lic. Patricia Alejandra Bernal Monzón

Coordinadora de las Áreas de Comercio, Administración, Informática, Salud y Turismo

Lic. María Teresa Villar Moya

Coordinador de las Áreas de Automotriz, Electrónica y Telecomunicaciones e Instalación y Mantenimiento

Lic. Jaime Gustavo Ayala Arellano

Grupo de trabajo

Técnico:

Instituto de Investigación y Desarrollo de Educación Avanzada, S. C.

Metodológico:

Instituto de Investigación y Desarrollo de Educación Avanzada, S. C.

Operación de circuitos electrónicos analógicos

Contenido

	Pág.
Mensaje del Director General	5
Presentación del Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación	7
Capítulo I: Generalidades de la(s) carrera(s)	8
1.1 Objetivo general de la(s) carrera(s)	8
1.2 Competencias transversales al currículo	9
Capítulo II: Aspectos específicos del módulo	10
2.1 Presentación	10
2.2 Propósito del módulo	12
2.3 Mapa del módulo	13
2.4 Unidades de aprendizaje	14
2.5 Referencias documentales	20

Mensaje del Director General

Las grandes transformaciones mundiales en los diversos órdenes de la vida social, económica, política y cultural, obligan a replantear, en el universo educativo, los modelos de formación académica, las prácticas y estrategias didácticas y todo aquello que tenga que ver con la transmisión del saber.

En ese contexto, las instituciones encargadas de la formación educativa deben capitalizar su propia experiencia para lograr su pertinencia conforme a las necesidades laborales y culturales características de los grupos sociales que atiende, así como para innovar y promover la actualización de los contenidos curriculares y la mejora continua en los procesos formativos y de capacitación. Para ello, se hace necesario conocer el entorno laboral, el perfil de los empleadores y las necesidades del mundo productivo.

Ante estos retos, el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, con sus tres décadas de experiencia en la formación de los profesionales técnicos que requiere el país, estrechamente vinculado con el sector productivo, asumió el compromiso institucional de reorientar su Modelo Académico, para perfeccionar su doble tarea de responder concretamente a los requerimientos profesionales técnicos del sector laboral y, a la vez, a la formación integral, cultural y ciudadana de nuestros egresados.

Las perspectivas actuales del CONALEP se definen en el contexto de las nuevas condiciones y circunstancias del país. La política educativa diseñada por las autoridades federales, como parte del Plan Nacional de Desarrollo, nos marca el rumbo a seguir. A nosotros nos corresponde desarrollar nuestra iniciativa y capacidad creativa para estar a la altura de lo que la sociedad mexicana demanda del Colegio.

Nos encontramos ya en el inicio de la construcción del sistema nacional del bachillerato, objetivo principal de la reforma integral de la educación media superior. El énfasis inicial de la reforma del bachillerato será puesto en los elementos comunes que todos los subsistemas deberán incorporar en su perfil propio, tales como el marco curricular común y la formación docente basada en competencias. Pero la reforma también observa la necesidad de que cada subsistema fortalezca su identidad propia, es decir, lo que lo diferencia de los demás y le otorga su propia especificidad.

El Conalep está preparado para participar de forma entusiasta en la reforma general y, al mismo tiempo, para impulsar su propia reorientación con el fin de fortalecer su identidad y mejorar las formas en que realiza su misión. Sin embargo, tal entrecruzamiento de políticas no deja de representar un gran reto para las estructuras y funciones tradicionales del Colegio.

Algunos de los cambios que de manera obligada debemos hacer, como consecuencia de la reforma integral de la educación media superior, no sólo serán de orden funcional, sino que necesariamente afectarán a las estructuras académicas y administrativas del

Colegio.

La misión original del CONALEP consistía en la formación de los técnicos medios, de postsecundaria, que demanda el aparato productivo del país. Posteriormente se le otorgaron expectativas y funciones para atender la demanda de los jóvenes para estudiar el bachillerato. En otras palabras, pasamos a formar parte del archipiélago del bachillerato nacional, habiendo surgido como sistema de educación técnica profesional. La reforma integral que hoy se lleva a cabo nos ubica de manera definitiva y clara, sin ambigüedades, en lo que quiere ser el sistema nacional del bachillerato, pero al mismo tiempo nos obliga a recuperar nuestra misión fundamental, planteada desde su origen: la formación de los técnicos medios de la industria y los servicios.

De ahí deriva la reorientación del modelo académico del colegio, adaptada para preparar ambas figuras necesarias: la del Profesional Técnico y la del Profesional Técnico Bachiller. En otras palabras, para el CONALEP se le plantea un camino que, sin dejar de impartir la educación profesional técnica, deberá ser cada vez más capaz de impartir también la educación del bachillerato general.

Nuestro Modelo Académico de Calidad para la Competitividad, basado en competencias laborales certificadas, mediante normas de validez universal, nos permite diseñar el camino para lograr lo que consideramos nuestro resultado fundamental: un profesional técnico capaz de trabajar en cualquier empresa o institución, en el ámbito nacional o internacional, con base en sus competencias que en cualquier momento puedan ser comprobadas, así como de asumir plenamente sus responsabilidades ciudadanas y desarrollar las cualidades de aprendizaje durante su vida.

Con estas grandes fortalezas de nuestra parte y con el invaluable apoyo de los Prestadores de Servicios Profesionales, tenemos la certeza de que los alumnos egresados del CONALEP estarán mejor preparados para afrontar los nuevos desafíos que el desarrollo demanda.

Nuestro profundo agradecimiento a los Prestadores de Servicios Profesionales, porque mediante sus opiniones expresadas en diferentes reuniones de evaluación, se han sumado a las aportaciones de los sectores productivo, científico y humanístico, configurando así una consulta incluyente. El resultado de los trabajos realizados se resume en esta versión del Programa de Estudios, la cual ponemos a disposición de la comunidad del Sistema CONALEP, para enriquecer la labor docente y la formación académica.

Lic. Wilfrido Perea Curiel

Director General

Presentación del Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación

La Secretaría de Desarrollo Académico y de Capacitación, encargada de diseñar y evaluar el modelo académico de acuerdo a los requerimientos y necesidades de los sectores productivos; público, social y privado, en concordancia con los objetivos y las metas del CONALEP, conforme a las estrategias nacionales y sectoriales y con lineamientos establecidos para la Educación Media Superior, llevó a cabo una reorientación de su modelo académico dando como resultado el Modelo Académico de Calidad para la Competitividad.

Su propósito es promover una formación profesional técnica y capacitación pertinente, flexible y de vanguardia en congruencia con las necesidades cambiantes del entorno laboral; así como una formación integral y permanente de los individuos en un marco de desarrollo humano sustentable, a través del desarrollo de competencias con un enfoque constructivista del conocimiento y del fortalecimiento de los mecanismos de vinculación con el sector productivo e interinstitucional para asegurar la inserción laboral y posibilitar el ingreso a la educación superior.

Además, el modelo está diseñado para dotar al joven de los elementos que posibiliten la toma de decisiones con respecto al plan de vida y carrera, a la vez que favorezcan su desempeño académico, profesional y social; podrá descubrir todas sus potencialidades de naturaleza e índole biológica, psicológica, moral, cognitiva, física, estética, espiritual y trascendental, y de la adquisición de los saberes universales y fundamentales de cada disciplina.

En suma, los Programas de Estudios buscan responder a las expectativas de la nueva generación de estudiantes que nos han confiado su formación académica y a quienes no podemos fallarles, por su propio bien y por el bien de México. En el Conalep está claro que la trascendencia de la institución se sustenta en el desarrollo profesional de sus egresados.

Ing. Arq. Francisco de Padua Flores Flores
Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación

CAPÍTULO I: Generalidades de la(s) carrera(s).

1.1. Objetivo general de la carrera.

P.T. y P.T – B en Mantenimiento de sistemas electrónicos.

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de sistemas y equipos electrónicos, considerando la normatividad vigente y las recomendaciones técnicas del fabricante

P.T. y P.T–B en Mantenimiento de sistemas automáticos.

Realizar los servicios de de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de maquinaria y equipo automático, de acuerdo con las especificaciones técnicas y manuales del fabricante.

P.T. y P.T–B en Mantenimiento de equipo de cómputo.

Realizar los servicios de instalación, configuración, operación, mantenimiento y actualización de equipo, dispositivos periféricos, sistemas y redes de computadoras, incorporando tecnologías de vanguardia.

P.T. y P.T–B en Telecomunicaciones.

Realizar servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de equipo, sistemas y redes de telecomunicación implementados con diversas tecnologías.

P.T. y P.T–B en Mecatrónica.

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y actualización de sistemas mecatrónicos presentes en la industria.

1.2. Competencias transversales al currículum

Tipo	Descripción
Comunicativa	Desarrollar el uso del lenguaje que permita la interpretación y expresión de pensamientos, emociones, vivencias, conocimientos y opiniones de acuerdo con propósitos concretos y contextos de comunicación específicos que promuevan el aprendizaje y el crecimiento individual así como la interacción y convivencia en su vida académica, social y profesional.
Matemática	Emplear el pensamiento lógico y espacial para representar fórmulas, modelos, construcciones, gráficas y diagramas, que permitan identificar y comprender la importancia de realizar el tratamiento de las magnitudes y las cantidades eficientemente en la vida cotidiana aplicándolas en función de los requerimientos propios y comunicando las situaciones propiciadas a las cuales se enfrenta el individuo, como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.
Científica	Aplicar métodos sistemáticos de investigación y conocimiento de la naturaleza y la sociedad, articulada con base en las competencias académicas y funciones productivas en las que se realizan procesos químicos, físicos y biológicos.
Ecológica	Contribuir al desarrollo sustentable de manera comprometida, crítica y participativa con acciones responsables desde la esfera personal y profesional que repercutan en los ámbitos local, nacional e internacional, reconociendo las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales de sus acciones en el ambiente y en la biodiversidad en un contexto global, para lograr un equilibrio entre la conservación de los ecosistemas y el uso racional de los recursos, de tal manera que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin afectar la capacidad y derecho de las generaciones futuras.
Críticas y Creativas	Analizar y valorar las situaciones, condiciones y posibilidades para el desempeño laboral y desarrollo humano; identificar y solucionar problemas en contextos cambiantes; trabajar en equipo y en situaciones de incertidumbre: aprender a aprender, formación empresarial, creatividad e innovación, y desarrollo profesional técnico.
Cívicas y Éticas	Lograr la autorregulación y compromiso social para la defensa de los derechos humanos, la tolerancia, el pensamiento crítico, la participación y el diálogo como mecanismo para resolución de conflictos, así como la responsabilidad frente al medio ambiente que permita una convivencia democrática y de respeto a la justicia y a la legalidad.
Tecnológicas	Desempeñar de manera eficiente, autónoma, flexible y responsable sus actividades en situaciones en las que medien artefactos, herramientas, equipos o tecnologías.

CAPÍTULO II: Aspectos específicos del módulo

2.1. Presentación

El módulo de **Operación de circuitos electrónicos analógicos**, corresponde al núcleo de formación profesional, es de tipo transversal y se imparte en el segundo de las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de sistemas electrónicos y Mantenimiento de equipo de cómputo; y en el tercer semestre de las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad industrial, Telecomunicaciones y Mecatrónica. Tiene como finalidad, que el alumno adquiera las habilidades necesarias para operar circuitos electrónicos analógicos, empleando la información técnica y los instrumentos de medición apropiados para su implementación en equipos y sistemas.

El presente módulo está conformado por dos unidades de aprendizaje. En la primera unidad se aborda la operación de circuitos analógicos básicos, implementados con diodos y transistores; y finalmente, en la segunda unidad se aborda la operación de circuitos analógicos especializados, basados en amplificadores operacionales, tiristores y dispositivos de potencia.

La contribución del módulo al perfil de egreso de la carrera en las que está considerado, incluye el desarrollo de competencias para operar circuitos electrónicos analógicos básicos, presentes en diversos sistemas, considerando sus principios de funcionamiento.

La formación profesional del PT y el PT-B está diseñada con un enfoque de procesos, lo cual implica un desarrollo secuencial en la adquisición de competencias profesionales que incluye funciones productivas integradas en las etapas de instalación, manejo, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de diversos sistemas. En este sentido, el módulo de Operación de circuitos electrónicos analógicos, permitirá conocer y aplicar los aspectos funcionales de la electrónica analógica que usualmente se encuentra integrada en diversos sistemas, y que forma parte fundamental de las nuevas tecnologías.

Además, estas competencias se complementan con la incorporación de otras competencias básicas, profesionales y genéricas que refuerzan la formación tecnológica y científica, y fortalecen la formación integral de los educandos; que los prepara para comprender los procesos productivos en los que están involucrados para enriquecerlos y transformarlos; así como para resolver problemas, ejercer la toma de decisiones y desempeñarse en diferentes ambientes laborales, con una actitud creadora, crítica, responsable y propositiva: De la misma manera, fomenta el trabajo en equipo, el desarrollo pleno de su potencial en los ámbitos profesional y personal, y la convivencia de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad.

La tarea del Prestador de Servicios Profesionales tendrá que diversificarse con el fin de coadyuvar a que sus alumnos desarrollen las competencias propuestas en el módulo, realizando funciones tanto de facilitador del aprendizaje como de preceptor, que consistirán en la guía y acompañamiento

de los alumnos durante su proceso de formación académica y personal, y en la definición de estrategias de participación que permitan incorporar a su familia en un esquema de corresponsabilidad que coadyuve a su desarrollo integral.

Por último, es necesario que al final de cada unidad de aprendizaje se considere una sesión de clase en la cual se realice la recapitulación de los aprendizajes logrados, en lo general, por los alumnos, con el propósito de verificar que éstos se hayan alcanzado o, en caso contrario, determinar las acciones de mejora pertinentes. Cabe señalar que en esta sesión el alumno que haya obtenido insuficiencia en sus actividades de evaluación o desee mejorar su resultado, tendrá la oportunidad de entregar nuevas evidencias.

2.2. Propósito del módulo

Operará circuitos electrónicos analógicos acoplados a diferentes sistemas electrónicos, considerando las especificaciones técnicas de sus componentes, para la solución de problemas básicos sustentados en las leyes físicas que rigen su comportamiento.

2.3. Mapa del módulo

Nombre del módulo	Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje
Operación de circuitos electrónicos analógicos 90 Horas	1. Operación de circuitos analógicos básicos. 40 horas	1.1 Opera circuitos basados en diodos, aplicándolos a sistemas electrónicos. 10 horas 1.2 Opera circuitos amplificadores basados en transistores, aplicándolos a sistemas electrónicos. 15 horas 1.3 Opera circuitos conmutadores basados en transistores, utilizados en sistemas electrónicos. 15 horas
	2. Operación de circuitos analógicos especializados. 50 horas	2.1 Opera circuitos analógicos basados en amplificadores operacionales, aplicándolos a sistemas electrónicos. 15 horas 2.2 Opera circuitos analógicos con tiristores, aplicándolos a sistemas electrónicos. 20 horas 2.3 Opera circuitos analógicos con osciladores, filtros y convertidores, aplicándolos a sistemas electrónicos. 15 horas

2.4. Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje:	Operación de circuitos analógicos básicos.	Número	1
Propósito de la unidad:	Operará circuitos electrónicos analógicos básicos, empleando diodos y transistores de propósito general, para amplificar o conmutar señales eléctricas.	40 horas	
Resultado de aprendizaje:	1.1 Opera circuitos basados en diodos, aplicándolos a sistemas electrónicos.	10 horas	

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.1.1 Construye una fuente regulada, considerando diodos rectificadores de media onda o de onda completa y reguladores en su estructura.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de la fuente. Fuente construida y funcionando. Rúbrica 	20%	<p>A. Manejo de diodos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiales semiconductores. El diodo. <ul style="list-style-type: none"> Teoría y funcionamiento. Características. Tipos. <p>B. Aplicación de circuitos con diodos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Polarización. Aplicaciones. <ul style="list-style-type: none"> Rectificadores. Sujetadores. Dobladores. Reportadores.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - Reguladores. • Otros diodos. • Construcción de una fuente regulada.

Resultado de aprendizaje:	1.2 Opera circuitos amplificadores basados en transistores, aplicándolos a sistemas electrónicos.	15 horas
----------------------------------	---	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.2.1 Arma tres circuitos amplificadores clase "A", clase "B" y clase "C", validando su funcionamiento.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito amplificador clase "A". • Circuito amplificador clase "B". • Circuito amplificador clase "C". • Reporte técnico. • Rúbrica. 	20%	<p>A. Manejo de los principios de operación del transistor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El transistor. <ul style="list-style-type: none"> - Teoría y funcionamiento. - Características y usos. - Tipos. • Configuraciones básicas. <p>B. Operación del transistor como amplificador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuraciones de amplificadores. <ul style="list-style-type: none"> - Amplificador tipo "A". - Amplificador tipo "B". - Amplificador tipo "AB". - Amplificador tipo "C". • Aplicaciones de los diferentes tipos de amplificadores.

Resultado de aprendizaje:	1.3 Opera circuitos conmutadores basados en transistores, utilizados en sistemas electrónicos.	15 horas
----------------------------------	--	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.3.1 Construye una aplicación de un circuito de conmutación con transistores.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama desarrollado. • Circuito armado. • Rúbrica. 	10%	<p>A. Operación del circuito básico del transistor como conmutador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Región de Saturación. • Región de corte. • Usos y características. • Funcionamiento y cálculo del circuito. <p>B. Manejo de las configuraciones de conmutación con transistores más comunes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conmutación usando una resistencia R_s. • Conmutación usando un capacitor. • Conmutación con transistor de efecto de campo FET. <p>C. Aplicación de circuitos conmutadores basados en transistores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industriales • Domesticas.
Sesión para recapitulación, coevaluación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Unidad de aprendizaje:	Operación de circuitos analógicos especializados.	Número	2
Propósito de la unidad:	Operará circuitos electrónicos analógicos específicos, considerando la incorporación de dispositivos de acuerdo a las necesidades de la aplicación, para su integración a sistemas electrónicos.		50 horas
Resultado de aprendizaje:	2.1 Opera circuitos analógicos basados en amplificadores operacionales, aplicándolos a sistemas electrónicos.		15 horas

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.1.1 Construye un detector de nivel de fluidos, empleando amplificadores operacionales.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama del circuito. • Circuito armado funcionando. • Informe técnico. • Rúbrica. 	20%	<p>A. Manejo de amplificadores operacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Principios de funcionamiento. <p>B. Construcción de circuitos básicos con amplificadores operacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparadores. • Amplificadores. • Convertidores. <p>C. Manejo de circuitos integrados con amplificadores operacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hojas de datos. • Encapsulados.

Resultado de aprendizaje:	2.2 Opera circuitos analógicos con tiristores, aplicándolos a sistemas electrónicos.	20 horas
----------------------------------	--	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.2.1 Construye un regulador de voltaje, empleando DIAC's y TRIAC's.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de circuito a armar. • Circuito construido y funcionando. • Informe técnico. • Rúbrica. 	20%	<p>A. Operación de circuitos con SCR.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Funcionamiento. • Usos. <p>B. Operación de circuitos con tiristor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de circuitos de disparo de tiristores. • Construcción de circuitos de control de tiristores. <p>C. Aplicación de tiristores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos con TRIAC. • Circuitos con UJT y SUS. • Circuitos con PUT.

Resultado de aprendizaje:	2.3 Opera circuitos analógicos con osciladores, filtros y convertidores, aplicándolos a sistemas electrónicos.	15 horas
----------------------------------	--	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.3.1 Realiza la aplicación de un circuito analógico en el que se emplee un oscilador y un convertidor.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama del circuito a armar. • Circuito armado y 	20%	<p>A. Operación de osciladores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios de funcionamiento. • Oscilador de desplazamiento de fase.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
				funcionando. • Informe técnico. • Rúbrica.		<ul style="list-style-type: none"> • Osciladores con circuitos integrados. • Temporizador. • Oscilador controlado por voltaje (VCO). • Circuitos de amarre de fase (PLL). B. Operación de filtros. <ul style="list-style-type: none"> • Principios de funcionamiento. • Clasificación y tipos. • Análisis y diseño. • Filtros con circuitos integrados. C. Convertidores. <ul style="list-style-type: none"> • Voltaje / frecuencia / voltaje • Voltaje / Corriente. • Corriente / Voltaje • Análogo / Digital • Digital / Análogo.
Sesión para recapitulación, coevaluación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

2.5. Referencias Documentales

Bibliografía Básica:

- Chatelain, L.; **Dispositivos semiconductores**. Limusa; México, 2002.
- Rashid, Muhammad H.; **Electrónica de potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones**; 4a edición; Pearson Educación; México, 2001.
- Boylestad - Nashelsky: **“Electrónica Teoría de circuitos”**, 4ta edición, Prentice-Hall hispanoamericana S.A. México, 2003.
- Coughlin, Robert F.; **Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales**; 5a edición; Pearson Educación; México, 2001.

Bibliografía Complementaria:

- Conalep. **Principios de Electricidad y Electrónica**, México 1996.
- J. R. Cogdell; **Fundamentos de Circuitos Eléctricos**; Prentice Hall, Pearson Educación; México, 2000.
- Timothy J. Maloney; **Electrónica Industrial Moderna**, 3ª. Ed; Prentice Hall, Pearson Educación; México, 1999.
- Floyd, Thomas. L.; **Dispositivos electrónicos, Volúmenes, I, II, III**, 1ª. Ed., México, Limusa - Conalep 1993.
- Grob, Bernard. **Electrónica Básica**, México, Editorial Mc. Graw-Hill 1999.
- Hubsche, Klave, Pflugler y Appelt. **Electrotecnia. Curso Elemental**. Editorial Rerverté, México, 1995.

Manuales:

- National Semiconductor Corporation
- Agilent Technologies, Inc.
- Motorola, Inc.: Motorola Small-Signal Transistors, FETs and Diodes Device Data; FAST AND LS TTL DATA.
- ISOCOM COMPONENTS LTD

Páginas Web:



- **Electrónica analógica, Teoría y circuitos prácticos**, Disponible en: <http://electronred.iespana.es/analogica.htm>.
- **El circuito básico**, Disponible en: www.monografias.com
- **Componentes Electrónicos**, , Disponible en: www.monografias.com