

Instalación de sistemas de control por computadora

Área(s):

Tecnología y transporte.

Carrera(s):

**Profesional Técnico y
Profesional Técnico-Bachiller en**

Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo.




**Programa
de Estudios**

Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa de Estudios del Módulo: Instalación de sistemas de control por computadora.

Área(s): Tecnología y transporte.

Carrera(s): Profesional Técnico y Profesional Técnico –Bachiller en Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo.

Semestre(s): Quinto.

D.R. Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.

Este material es vigente a partir de agosto de 2012.

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.

Tercera Edición.

www.conalep.edu.mx

Fecha en que se terminó su edición: julio de 2012.

Directorio

Directora General
Candita Victoria Gil Jiménez

Secretario General
Roger Armando Frías Frías

Secretaria Académica
María Elena Salazar Peña

Secretaria de Administración
Corazón de María Madrigal

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional
Francisco Cuauhtémoc Santiago Jaime

Secretario de Servicios Institucionales
Pedro Eduardo Azuara Arechederra

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos
Juan Carlos Castillo Guzmán

Titular de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico
Patricia Guadalupe Guadarrama Hernández

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas
Humberto Zentella Falcón

Directora de Diseño Curricular
Silvia Alejandra Guzmán Saldaña

Coordinadora de las Áreas Básicas y de Servicios
Caridad del Carmen Cruz López

Coordinador de las Áreas de Mantenimiento e Instalación,
Electricidad, Electrónica y TIC
Marco Antonio Valadez Pérez

Coordinador de las Áreas de Procesos de Producción y
Transformación
René Montero Montano

Grupo de trabajo

Técnico:
Servicios Académicos y Educativos S. C.

Metodológico:
Servicios Académicos y Educativos S. C.

Grupo que actualiza

Técnico:
Con la asesoría de consultores contratados por obra y tiempo
determinados

Instalación de sistemas de control por computadora

Contenido		Pág.
	Mensaje de la Directora General	5
	Presentación de la Secretaria Académica	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 currículum	9
Capítulo II:	Aspectos específicos del módulo	11
2.1	Presentación	11
2.2	Propósito del módulo	13
2.3	Mapa del módulo	14
2.4	Unidades de aprendizaje	15
2.5	Referencias	33

**Mensaje de la
Directora General**

Me es grato poner en sus manos una herramienta muy útil para orientar a los maestros en el proceso de enseñanza y para ayudar a los alumnos en la planeación de su aprendizaje.

Esta, es precisamente la importancia de los programas de estudio: favorecer el desarrollo de destrezas, habilidades y valores, que les permitan afrontar con éxito los retos de la actualidad.

Se trata, sin lugar a dudas, del principal recurso didáctico que tendrán a su disposición para garantizar una educación integral y de calidad.

Sin dejar de lado, desde luego, aquéllos que les brinda la Biblioteca Digital de la Red Académica del CONALEP.

En ellos encontrarán los propósitos de cada módulo, la manera y el tiempo en que deben ser alcanzados, así como los respectivos criterios de evaluación.

Utilizarlos en forma cotidiana y sistemática es deber de todos, teniendo siempre presente que están elaborados con base en las necesidades de lo que el sector productivo exige y la sociedad merece.

México tiene depositada su confianza en el CONALEP, como pilar de una enseñanza técnica de vanguardia.

No es casual que el Gobierno de la República, a través de la Secretaría de Educación Pública, haya decidido fortalecer la noble labor que se realiza en nuestras aulas, laboratorios y talleres, con un Modelo Académico de primera.

Un modelo derivado de la Reforma Integral de la Educación Media Superior:

- Que avanza hacia la consolidación del Sistema Nacional de Bachillerato y la construcción de un Marco Curricular Común;
- Que se fortalece con las valiosas aportaciones de los profesores, estudiantes y representantes de la iniciativa privada;
- Que es congruente con los desafíos de la globalización;
- Y que forja generaciones competentes, emprendedoras, creativas y capaces de atender los principales problemas del país.

Este es el perfil de los profesionales que estamos formando.

Este es el compromiso que asumimos con entrega, vocación y convicción.

Y esta es la razón que nos impulsa a seguir hacia adelante.

Estimados docentes y alumnos:

Yo los invito a aprovechar al máximo estos programas de estudio, como guías de nuestras responsabilidades académicas y formativas, que sirvan de facilitadores de conocimientos e instrumentos para un diálogo respetuoso, permanente y fecundo.

Hagamos juntos la diferencia con la excelencia, responsabilizándonos de la tarea que nos corresponde cumplir.

Demostremos que sabemos, que podemos y que somos **ORGULLOSAMENTE CONALEP**.

M.A. Candita Victoria Gil Jiménez
Directora General del Sistema CONALEP

**Presentación de la
Secretaría
Académica**

De acuerdo con el Modelo Académico CONALEP, la propuesta de aprendizajes considerados para promoverse en un módulo integrado al diseño de una carrera o trayecto se concreta en el programa de estudio, en la guía pedagógica y en la de evaluación. Estos documentos, constituyen el principal referente para planear y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas, talleres y laboratorios de nuestra institución.

Los programas y guías de estudio han sido diseñados con un enfoque de competencias, con lo que se da cumplimiento a los preceptos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que indica el fomento y promoción de competencias genéricas y disciplinares que debe poseer una persona egresada de la educación media superior, mismas que le servirán para toda la vida; mientras que las competencias profesionales, le permiten el desempeño de funciones laborales requeridas por los sectores productivos regional y nacional.

En cada uno de los documentos curriculares se refleja el desempeño de especialistas técnicos y de profesionales en diseño curricular, así como las aportaciones de los integrantes del sector productivo, contribuyendo con sus conocimientos, habilidades y experiencias para el profesional técnico y el profesional técnico bachiller.

Lo anterior, hace posible la amplia aceptación de nuestros egresados, ya sea en el mercado laboral en el que se desempeñan con profesionalismo, o bien, en las Universidades o Institutos Tecnológicos, si es que deciden continuar estudios en el nivel superior, acción en la que destacan por su sólida formación.

Mtra. María Elena Salazar Peña

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

1.1. Objetivo general de la carrera.

P.T. y P.T–B en Soporte 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.

1.2. Competencias transversales al currículum (*)

Competencias Genéricas	Atributos
<p>Se autodetermina y cuida de sí</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. • Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase. • Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida. • Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. • Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. • Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
<p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones. • 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. • Participa en prácticas relacionadas con el arte.
<p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social. • Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. • Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
<p>Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. • Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. • Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Competencias Genéricas	Atributos
<p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. • Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. • Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. • 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. • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
<p>Aprende de forma autónoma</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. • Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. • Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
<p>Trabaja en forma colaborativa</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. • Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
<p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. • Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad. • 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. • Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad. • Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado. • Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

Competencias Genéricas	Atributos
<p>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. • Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente. • Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

*Fuente: Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato.

CAPÍTULO II: Aspectos específicos del módulo

2.1. Presentación

El módulo Instalación de sistemas de control por computadora, es de tipo específico y se imparte en el quinto semestre de la carrera de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, como parte del Trayecto técnico Operación de sistemas de monitoreo y control computarizado. Tiene como finalidad que el alumno desarrolle las competencias que le permitan instalar sistemas controlados por computadora presentes en diferentes entornos, así como el manejo de sitios web especializados y relacionados con esta disciplina.

Un sistema de control por computadora, es el resultado de la evolución de los sistemas de control, de la automatización, del desarrollo del software, del hardware y de la presencia de computadoras. Los sistemas de control por computadora, vienen a reemplazar o a complementar los sistemas de control distribuido y simulan la operación de varios dispositivos dentro de la arquitectura de los sistemas de control.

Es necesario conocer y profundizar en los elementos y componentes de un sistema de control en general y de un sistema de control digital en particular, para emprender el entendimiento de un sistema controlado por computadora. Por lo anterior, es necesario adentrarse en los programas de simulación y de control para reducir riesgos en la instalación, representados en términos genéricos por los sistemas SCADA y los HMI (interfase de la máquina con el hombre). Actualmente hay software de control de sistemas de todas las marcas y los ejemplos más representativos, son: Lab View, MathLab, RsView, Delphi, Lookout y subsistemas de intercambio dinámico de datos representados por DDE, por lo que es necesario conocer en forma general, las prestaciones de cada paquete. Durante el curso se profundizará en el LabView, por ser mundialmente reconocido y utilizado por sus funciones de control, en una gran variedad de empresas.

El presente módulo está conformado por dos unidades de aprendizaje. En la primera unidad se aborda el manejo de los componentes de los sistemas controlados por computadora, con la finalidad de construir la plataforma de competencias que se utilizarán en la instalación de los mismos; la segunda unidad se enfoca a la instalación de los sistemas de control por computadora, enfatizando en los programas mencionados.

La contribución del módulo al perfil de egreso de la carrera en la que está considerado implica el desarrollo de competencias para identificar las características técnicas de componentes, equipos, dispositivos periféricos y sistemas mediante la interpretación de documentación técnica; validar la operación componentes, equipos, dispositivos periféricos y sistemas de cómputo; operar e instalar equipo de cómputo en sus funciones básicas, considerando las diversas marcas, sistemas operativos y software de aplicación genera, apegándose a las recomendaciones de los fabricantes, a los estándares internacionales, logrando la calidad en sus resultados.

La formación profesional del PT y el PT-B, está diseñada con un enfoque de procesos, lo cual implica un desarrollo 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 Instalación de sistemas de control por computadora, es parte importante de la carrera, ya que las competencias desarrolladas en este constituyen uno de los pilares de la carrera: el Mantenimiento de equipo de cómputo.

Además, estas competencias se complementan con la incorporación de otras competencias básicas, las 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 está involucrado para enriquecerlos, transformarlos, 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 docente tendrá que diversificarse a fin de coadyuvar a que sus alumnos desarrollen las competencias propuestas en el módulo, realizando funciones tanto de facilitador del aprendizaje como de preceptor, y 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 estos se han alcanzado o, en caso contrario, determinar las acciones de mejora pertinentes. En este proceso, los docentes tienen la facultad de instrumentar las modalidades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, de acuerdo con las condiciones particulares de su entorno, aun cuando de manera institucional se definen los criterios e indicadores para su aplicación.

2.2. Propósito del módulo

Manejar los fundamentos sistemas de control en general, de acuerdo a las especificaciones técnicas y de operación actuales, para la instalación y operación integral de los sistemas de control por computadora.

2.3. Mapa del módulo

Nombre del módulo	Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje
Instalación de sistemas de control por computadora. 90 horas	1. Identificación de los componentes de sistemas de control por computadora. 30 horas	1.1 Identifica los fundamentos de los sistemas de control en general y por computadora. 5 horas 1.2 Maneja las arquitecturas de los sistemas de control más representativos. 5 horas 1.3 Maneja los tipos de control que se pueden presentar en un sistema. 10 horas 1.4 Maneja los componentes de un sistema de control por computadora. 10 horas
	2. Instalación de sistemas de control por computadora. 60 horas	2.1 Opera los dispositivos de control del sistema por computadora. 15 horas 2.2 Opera los componentes de interfase de la computadora con las facilidades de los sistemas de control por computadora. 20 horas 2.3 Instala los diferentes componentes físicos y lógicos de un sistema de control por computadora, respetando las recomendaciones de diseño técnico de los fabricantes y especialistas. 25 horas

2.4. Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje:	Identificación de los componentes de sistemas de control por computadora.	Número	1
Propósito de la unidad:	Manejar los componentes físicos y lógicos que integran un sistema de control por computadora, considerando las recomendaciones técnicas de fabricantes y especialistas.		30 horas
Resultado de aprendizaje:	1.1 Identifica los fundamentos de los sistemas de control en general y por computadora.		5 horas

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<p>A. Manejo de los conceptos básicos de los sistemas de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de control. • Objetivos de control. • Concepto sistemas de control. • Sistema de control digital. • Componentes de un sistema de control por computadora. • Diagrama a bloques de un sistema de control por computadora. <p>B. Identificación de la clasificación de los sistemas de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con base en la distribución de sus componentes. <ul style="list-style-type: none"> - Paralelos - Secuenciales • Con base en su relación con el mundo exterior.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - Abierto. - Cerrado. • Con base en las reglas del sistema. • Dependencia de las reglas con el tiempo. <ul style="list-style-type: none"> - Estático. - Dinámico. • Con base en el tipo de variación de las variables del sistema. <ul style="list-style-type: none"> - De variables continuas. - De variables discretas monovariables y multivariables. - Mixto/híbrido. • Según la certeza de las variables. <ul style="list-style-type: none"> - Determinista. - Estocástico. • Con base en la acción de control. <ul style="list-style-type: none"> - Lazo abierto. - Lazo cerrado. <p>C. Identificación de los grupos de clasificación de los sistemas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servosistemas. • Sistemas de regulación. <p>D. Manejo de las formas de automatizar y controlar un sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediante relevadores. • Equipos específicos con microcontroladores. • Mediante PLC's

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> • Programas de simulación. <p>E. Manejo de los componentes de un sistema de control por computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta. • Controlador. • Valor de referencia. • Variable de salida. • Perturbaciones. • Actuador.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	1.2 Maneja las arquitecturas de los sistemas de control más representativos.	5 horas
----------------------------------	--	---------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.2.1 Elabora una maqueta con la arquitectura de un sistema de control por computadora, simulando una instalación real.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Maqueta. • Rúbrica. 	20%	<p>A. Identificación de los medios técnicos para el desarrollo e instalación de un sistema de control por computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades convencionales. <ul style="list-style-type: none"> - Sensores. - Transmisores de señal. - Controladores. - Transductores. • Sistemas modulares (módulos aplicativos). <ul style="list-style-type: none"> - Microprocesadores. - Microcontroladores de función específica.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - PLC's. • Sistemas de control distribuido (equipos conectados en red). - Acondicionadores de señal. - Unidades de control. - Consolas de trabajo computarizadas. - Monitores de despliegue de información. - Impresoras. <p>B. Manejo de la arquitectura de un sistema de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entradas. • Sistema. • Salidas. • Perturbaciones. <p>C. Manejo de la arquitectura de un sistema de control automático de lazo abierto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mando. • Controlador. • Sistema. • Salidas. • Perturbaciones. <p>D. Manejo de la arquitectura de un sistema de control de lazo cerrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mando. • Controlador. • Sistema. • Sensor. • Salidas.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> • Perturbaciones <p>E. Manejo de la arquitectura de un sistema de control por computadora o control digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computador. <ul style="list-style-type: none"> - Mando. - Convertidor A/D. - Convertidor D/A. • Sistema. • Sensor. • Salidas. • Perturbaciones. • Ventajas y desventajas en un control digital.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	1.3 Maneja los tipos de control que se pueden presentar en un sistema.	10 horas
----------------------------------	--	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<p>A. Manejo del control secuencial en un sistema de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora. • Sistema. <p>B. Manejo del control digital directo¹ en un sistema de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora. • Sistema.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> • Sensores. <p>C. Manejo del control digital directo2 en un sistema de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora. • Sistema. • Sensores. • Multiplexor. <p>D. Manejo del control analógico digital en un sistema de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora. • Regulador analógico. • Sistema. • Sensores. <p>E. Manejo del control descentralizado o distribuido en un sistema de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora central. • Computadoras en oficina. • Red local. • Computadoras intermedias. • Redes industriales de planta. • Controladores. • PLC's. • Sistemas a controlar.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	1.4 Maneja los componentes de un sistema de control por computadora.	10 horas
----------------------------------	--	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.4.1 Presentación de un caso real de un sistema de control por computadora.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en power point del caso. • Rúbrica. 	20%	<p>A. Identificación de los componentes de un sistema automatizado de control por computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hardware. <ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Convertidores AD y DA. - Multiplexores. - Sensores. - Actuadores eléctricos. - Motor de corriente continua. - Motor paso a paso. - Actuadores neumáticos. - Actuadores hidráulicos. - Puerto paralelo con interfase RS 232. - Cableado. - Arneses para instalación y cableado. • Software. <ul style="list-style-type: none"> - Lenguajes de programación. - Sistemas operativos. - Programación operativa de los componentes de control. - Programación aplicada de los componentes de monitoreo y control. - Programas de simulación. • Documentación del sistema. <ul style="list-style-type: none"> - Manuales - Información técnica aplicada de componentes. - Boletines técnicos de actualización. - Diagramas de configuración. - Políticas de operación.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - Políticas de seguridad. - Políticas de mantenimiento. - Planes de contingencia. • Personal del desarrollo, instalación y operación. <p>B. Manejo de las funciones de un computador de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama a bloques. • Sistema operativo. • Programas aplicativos de control. • Manejo del puerto paralelo con interfase .RS 232 <p>C. Integración de los PLC's a sistemas de cómputo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características generales de un sistema basado en PLC. <ul style="list-style-type: none"> - Modular. - Escalable. - Distribuido. - Configurable. - Programación abierta. <p>D. Manejo del software de un sistema de de control por computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema operativo. • Programas aplicativos de control. • LabView. • MathLab. • RsView. • Delphi.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> • Lookout. • DDE intercambio dinámico de datos. <p>E. Manejo de los dispositivos de control. Computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema. • Reguladores. • Actuadores. • Sensores. • Multiplexor. <p>F. Manejo de la conectividad entre aplicaciones del sistema de control por computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención a puertos de E/S. • Comunicación serial. • Manejo de archivos. • Enlace dinámico de bibliotecas (DDL). • Ejecución de comandos del sistema. • Conexión a redes, uso del protocolo TCP/IP. • Uso de drivers para la adquisición de datos. • Intercambio dinámico de datos (DDE). • Trabajo con bases de datos (SQL). • Enlace con objetos (OLE y ActiveX).
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Unidad de aprendizaje:	Instalación de sistemas de control por computadora.	Número	2
Propósito de la unidad:	Instalar los componentes físicos y lógicos de un sistema de control por computadora considerando las especificaciones técnicas de diseño así como recomendaciones de fabricantes y especialistas.		60 horas
Resultado de aprendizaje:	2.1 Opera los dispositivos de control del sistema por computadora.		15 horas

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.1.1 Presenta la operación de un simulador y los resultados obtenidos.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> Presentación con el simulador. Rúbrica. 	20 %	<p>A. Identificación y análisis del sistema que se quiere controlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Objetivos de control. <ul style="list-style-type: none"> Que se quiere regular (variables de referencia). Que hay que medir (variables de salida) Que se puede manipular (variables de control). Perturbaciones. Situaciones peligrosas. Procedimientos de arranque y parada. <p>B. Manejo de las funciones a realizar por el sistema de control por computador.</p> <ul style="list-style-type: none"> Computador controla el sistema. <ul style="list-style-type: none"> Muestreo de la señal de control Conversión a señal digital de la señal muestreada. Procesamiento de las señales de error. Generación de señales de control a aplicar.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - Conversión de la secuencia de señales de control a digitales. - Reconstrucción de la señal. • Conversión de las señales digitales a analógicas. • Conversión de las señales analógicas a digitales. • Interconexión entre todos los dispositivos del sistema a controlar. • Comparación de las funciones de control con el software de control. <p>C. Manejo de las señales en un sistema de control por computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De referencia. <ul style="list-style-type: none"> - Analógica • Computador. <ul style="list-style-type: none"> - Digital. • De control. <ul style="list-style-type: none"> - Digital. - Analógica. • Sensor. <ul style="list-style-type: none"> - Analógica. • Actuador. <ul style="list-style-type: none"> - Analógica <p>D. Simulación del sistema de control por computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo. • Beneficios. <ul style="list-style-type: none"> - Probar estrategias de control

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar las estrategias. - Simular escenarios de la planta cuando no tenga disponibilidad. - Generar escenarios potencialmente de riesgo. • Desventajas. • Elementos a simular. <ul style="list-style-type: none"> - Control - Planta. - Herramientas de análisis. - Información a considerar en la instalación real. • Implementación del simulador Lab View. • Actuadores controlados vía puerto RS 232. <p>E. Operación de sistemas SCADA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de un SCADA vs un sistema de control distribuido. • Funciones básicas de un sistema Scada. <ul style="list-style-type: none"> - Recabar, almacenar y presentar información. - Ejecutar acciones de control iniciadas por el operador - Alertar al operador de cambios detectados en la planta - Aplicaciones en general, basadas en la información obtenida por el sistema • Reportes. • Gráficos de tendencias.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> • Historia de variables. • Cálculos. • Predicciones. • HMI (interfase hombre-máquina)

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	2.2 Opera los componentes de interfase de la computadora con las facilidades de los sistemas de control por computadora.	20 horas
----------------------------------	--	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.2.1 Identifica las funciones de LabView.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de las funciones de LabView. • Rúbrica. 	20%	<p>A. Identificación de las técnicas de interfase entre el computador, los dispositivos de control y el sistema a controlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con el sistema. <ul style="list-style-type: none"> - Elementos discretos - Elementos continuos. • Interconexiones. <ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Convertidor D/A. - Convertidor A/D. - Sistema a controlar. • Dispositivos de adquisición de datos. <ul style="list-style-type: none"> - Computadora. - Convertidor A/D. - Circuito de captura y mantenimiento. - Multiplexor. - Transductores. • Actuadores con saturación. • Dispositivos en el sistema de accionamiento. <ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Buffer. - Convertidor D/A. - Demultiplexor. - Dispositivo de captura y mantenimiento. - Accionador. • Filtrado de perturbaciones.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de perturbación. - Ruido. - Impacto del ruido en los dispositivos analógicos. - Impacto del ruido en los dispositivos digitales. - Filtro digital. • Interfase con el usuario. • Identifica estas funciones en LabView o similar. <p>B. Operación de la interfase entre el computador, los dispositivos de control y el sistema a controlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de interconexión. <ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Convertidor D/A. - Convertidor A/D. - Sistema a controlar. • Dispositivos de adquisición de datos. <ul style="list-style-type: none"> - Computadora. - Convertidor A/D. - Circuito de captura y mantenimiento. - Multiplexor. - Transductores. • Dispositivos de accionamiento con saturación. • Dispositivos en el sistema de accionamiento. <ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Buffer. - Convertidor D/A.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - Demultiplexor. - Dispositivo de captura y mantenimiento. - Accionador. • Dispositivos del manejo las de perturbaciones. - Filtros para los diferentes ruidos. • Dispositivos de interfase con el usuario. • Opera estas funciones con LabView o similar.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	2.3 Instala los diferentes componentes físicos y lógicos de un sistema de control por computadora, respetando las recomendaciones de diseño técnico de los fabricantes y especialistas.	25 horas
----------------------------------	---	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.3.1 Instala LabView y lo opera.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de control instalado. • Rúbrica. 	20%	A. Implementación de la arquitectura de control por computadora solicitada, considerando los resultados de la simulación. <ul style="list-style-type: none"> • Computadora central. • Computadoras en oficina. • Red local. • Computadoras intermedias. • Redes industriales de planta. • Controladores. • PLC's. • Sistemas a controlar.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> • Variantes de esta arquitectura. <p>B. Comparación del software a instalar en la implementación del sistema de control con las funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulos para proceso en tiempo real. • Módulo de control. • Módulo de interfase con el usuario. • Módulo de interfase con el sistema a controlar. • Módulo de gestión de dispositivos. <p>C. Instalación de los componentes de un sistema automatizado de control por computadora con LabView o similar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuración hardware. <ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Convertidores AD y DA. - Multiplexores. - Sensores. - Actuadores. - Cableado. - Arneses para instalación y cableado. • Configuración software. <ul style="list-style-type: none"> - Lenguajes de programación - Sistemas operativos. - Programación operativa de los componentes de control. - Módulos para proceso en tiempo real. - Módulo de control. - Módulo de interfase con el usuario.

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> - Módulo de interfase con el sistema a controlar. - Módulo de gestión de dispositivos.
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

2.5. Referencias

Básicas:

- Ollero Baturone, Aníbal. ***Control por computadora descripción interna y diseño óptico***, Editorial Marcombo, España, 2006.
- Pérez Cruz., Pineda, Manuel. ***Automatización de maniobras industriales, mediante autómatas programables***. Alfaomega, México, 2008.
- Wittenmark, B.; Aström, K.; Arzen, K.E. ***Computer control: an overview; IFAC Professional Brief***. Instituto Tecnológico de Lund; Suecia, 2002. (http://guada.disca.upv.es:8080/ifac/PBRIEFS/pbriefs/PB-Wittenmark-tal_final.pdf)

Complementarias:

- Balcells, J y Romeral J. ***Autómatas Programables***, España, Alfaomega-Marcombo, 2004.
- Bolton, Hill. ***Mecatrónica: Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica***. Marcombo, S.A., 2001.
- Mandado, Enrique; Acevedo y Perez López. ***Controladores Lógicos y Autómatas Programables***. Editorial Marcombo, 2001.

Páginas web:

- **Blog de control por computador**. Disponible en: <http://blogs.ua.es/control/>, (09/07/2015)
- **Elementos finales de control**. Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/elementos-finales-de-control-industrial.html> (09/07/2015)
- **Software didáctico para simulación de PLC's, instalaciones e interfase a sistemas de control**. Disponible en: <http://www.autoware.com/spanish/demo.htm>, (09/07/2015)
- **Teoría de sistemas de control**. Disponible en, <http://csd.newcastle.edu.au/>, (09/07/2015)
- **Transparencias de control por computador**. Disponible en, <http://hdl.handle.net/10045/11737>, (09/07/2015)

Manuales del Fabricante:



- LabView software de control.
- AW-SYS software didáctico de simulación.