

3. Ensamblaje y mantenimiento de sistemas y equipos digitales

INTRODUCCIÓN

El presente módulo de 228 horas de duración tiene como finalidad responder a las exigencias del mercado laboral en cualquier sector productivo que se dedique al ensamblaje o mantenimiento de equipos o sistemas electrónicos digitales.

Además, aporta a la base de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para sustentar el aprendizaje de los otros módulos de la especialidad, tanto del mismo nivel como del siguiente, es decir, es aplicable de manera transversal en toda la especialidad.

Para el desarrollo del presente módulo, se sugiere que las actividades incorporen metodologías que integren los contenidos en tres dimensiones. Esto es, centrar el módulo en la resolución de problemas prácticos reales – tanto con equipamiento de uso doméstico, como aquel empleado en la micro, pequeña y mediana empresa– que sirvan, a la vez, como aprendizajes previos para módulos de carácter industrial. Por otro lado, se recomienda emplear metodologías de aprendizaje activas y centradas en los y las estudiantes, dado que estas posibilitan el desarrollo de competencias genéricas. Finalmente, se considera de suma importancia la integración con otros módulos de la especialidad, por lo que se recomienda que estas sean propuestas por el equipo profesional de trabajo de la misma.

La metodología a utilizar para contemplar los temas claves anteriormente señalados debe procurar fortalecer el trabajo participativo y responsable asociado a las normas de seguridad y prevención de accidentes, el trabajo colaborativo en equipo y el cuidado de herramientas, equipos e instrumentos asignados para realizar las diferentes actividades.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 3 · ENSAMBLAJE Y MANTENCIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS DIGITALES	228 HORAS	TERCERO MEDIO
---	-----------	---------------

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD

OA 3

Armar y ensamblar circuitos electrónicos básicos, analógicos y digitales, y repararlos cuando corresponda, de acuerdo a manuales de procedimiento.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
1. Ensambla circuitos electrónicos digitales para equipos básicos, comprobando su lógica de funcionamiento, de acuerdo a manuales de procedimiento.	1.1 Predice el comportamiento de circuitos electrónicos digitales, basado en distintos teoremas, de acuerdo a manuales de procedimiento.	B
	1.2 Selecciona circuitos integrados digitales, según el diagrama esquemático a montar, considerando manuales de especificaciones técnicas para componentes digitales.	B
	1.3 Verifica el correcto funcionamiento de cada componente, correspondiente a un circuito electrónico digital, utilizando instrumentos de medida y hojas de datos técnicos, según corresponda.	B
	1.4 Arma circuitos electrónicos digitales básicos, aplicando técnicas de manipulación y ensamblaje, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad.	C
	1.5 Comprueba el correcto funcionamiento circuitos electrónicos digitales, realizando mediciones de distintos parámetros, previendo situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales.	K
	1.6 Modifica circuitos electrónicos básicos, mediante la aplicación de teoremas de lógica digital, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.	I
	1.7 Realiza pruebas de funcionamiento a circuitos electrónicos, mediante instrumentos y aplica protocolos establecidos y normas de seguridad.	B

3.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>2. Arma y configura en forma prolija un computador, de acuerdo a manuales de procedimiento.</p>	<p>2.1 Organiza y selecciona los materiales e insumos a utilizar, durante el armado de computadores, basándose en los manuales específicos de cada fabricante.</p>	<p>B</p>
	<p>2.2 Ensambla el <i>hardware</i> de un computador, previendo los cuidados necesarios, indicados en manuales técnicos.</p>	<p>B</p>
	<p>2.3 Instala y configura el sistema operativo en un computador, acorde a los requerimientos del usuario, considerando tecnologías de información pertinentes al trabajo.</p>	<p>H</p>
	<p>2.4 Ejecuta los procedimientos de control y calidad, para los distintos tipos de computadores ensamblados, de acuerdo a protocolos establecidos y estándares de la industria.</p>	<p>B</p>
	<p>2.5 Verifica el funcionamiento del equipo, haciendo uso de procedimientos establecidos.</p>	<p>B</p>
<p>3. Repara y mantiene equipos electrónicos básicos, según requerimientos y especificaciones técnicas.</p>	<p>3.1 Diagnostica fallas en equipos electrónicos básicos, empleando distintos medios en la búsqueda y diagnóstico de averías, emprendiendo iniciativas útiles en los lugares de trabajo.</p>	<p>J</p>
	<p>3.2 Reemplaza componentes, partes o equipos dañados, en sistemas electrónicos básicos, considerando el tipo de avería, y las especificaciones técnicas.</p>	<p>B</p>
	<p>3.3 Actualiza el sistema operativo, cuando corresponda, de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, emprendiendo iniciativas útiles en los lugares de trabajo.</p>	<p>J</p>
	<p>3.4 Realiza pruebas de funcionamiento, aplicando fórmulas, pautas y rutinas establecidas.</p>	<p>B</p>
	<p>3.5 Elabora informes técnicos referidos a la mantención y reparación de equipos electrónicos, comunicando en forma clara y precisa los trabajos realizados.</p>	<p>H</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
4.	Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.	4.1 Inspecciona espacios físicos para la instalación de equipos electrónicos de acuerdo a disposición y usabilidad.	K
		4.2 Contrasta información técnica, verifica valores nominales de las magnitudes para instalación del equipo, utilizando instrumentos de medición de acuerdo a las normas.	A
		4.3 Genera procedimiento de instalación de equipos de acuerdo a especificaciones y características técnicas, considerando normas seguridad.	K

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Ensamblaje y mantenimiento de sistemas y equipos digitales
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Análisis de compuesta lógicas digitales
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	18 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Ensambla circuitos electrónicos digitales para equipos básicos, comprobando su lógica de funcionamiento, de acuerdo a manuales de procedimiento.	1.1 Predice el comportamiento de circuitos electrónicos digitales, basado en distintos teoremas, de acuerdo a manuales de procedimiento. 1.3 Verifica el correcto funcionamiento de cada componente, correspondiente a un circuito electrónico digital, utilizando instrumentos de medida y hojas de datos técnicos, según corresponda.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Texto guía

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Prepara los entrenadores de sistemas digitales, los instrumentos y los equipos computacionales necesarios.

Recursos:

- › Entrenadores de sistemas digitales e instrumentos de medida.
- › Computadores y *software* de simulación.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Da a conocer objetivos e indicadores y otorga las directrices del trabajo. › Comprueba el funcionamiento de los componentes de un circuito electrónico digital, utilizando tanto multímetros y/o puntas lógicas de prueba. › Da a conocer al menos un procedimiento de trabajo que haga hincapié en la seguridad de las personas, dado que se está trabajando con variables eléctricas. › Propicia, en todo momento, el buen uso de equipos e instrumentos y el avance de cada grupo de acuerdo a las características propias de sus integrantes. › Observa las ejecuciones prácticas y evalúa el desempeño procedimental y las conclusiones de la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Organizados en grupos, arman y ensamblan circuitos con compuertas lógicas de manera de comprobar sus características, tablas de verdad y diagramas de conexión, a través del empleo de instrumentación electrónica y de <i>hardware</i>. › Implementan circuitos con las distintas compuertas lógicas mostradas y tratadas en clases. › Verifican estado de la salida, utilizando un diodo led en serie con RL. › Obtienen tabla de verdad. › Dibujan diagrama de conexionado de acuerdo a las especificaciones técnicas de los distintos IC involucrados. › Implementan diagrama lógico, haciendo uso de compuertas NOR de dos entradas, de las siguientes funciones: $F = (X+Y)(X+XY) + \bar{Z} + X + X\bar{Y}$ $F = ABC + \bar{B}\bar{C} + \bar{A}$ › Realizan varias propuestas de circuitos con compuertas digitales, predicen su comportamiento y lo verifican a través de la simulación de estos. › Trabajando en grupo, verifican, a través de mediciones, el estado y funcionamiento de los diferentes tipos de compuertas lógicas disponibles. › Comparan los resultados obtenidos de cada medición con las tablas de verdad que se encuentran en las hojas técnicas de fabricantes de circuitos integrados digitales equivalentes a las compuertas analizadas, o que han sido obtenidas de literatura técnica asociada al módulo. › Discuten entre los diferentes grupos de trabajo para determinar y establecer resultado general de operación de las puertas lógicas analizadas en base a lo descubierto en el paso previo. › Realizan un informe para un circuito que ellos propongan, aplicando todo lo aprendido según guía entregada por el o la docente.
CIERRE	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Explica el funcionamiento de una cerradura electrónica con clave digital, la cual involucra el uso de varias compuertas digitales. › Hace hincapié en aspectos teóricos y prácticos de la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Ensamblaje y mantenimiento de sistemas y equipos digitales
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Armado y configuración de un computador de escritorio.
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	24 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Arma y configura en forma prolija un computador, de acuerdo a manuales de procedimiento.</p>	<p>2.1 Organiza y selecciona los materiales e insumos a utilizar, durante el armado de computadores, basándose en los manuales específicos de cada fabricante.</p> <p>2.2 Ensambla el <i>hardware</i> de un computador, previendo los cuidados necesarios, indicados en manuales técnicos.</p> <p>2.3 Instala y configura el sistema operativo en un computador, acorde a los requerimientos del usuario, considerando tecnologías de información pertinentes al trabajo.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Prepara los computadores revisando su correcto funcionamiento y marcando cada pieza del equipo con el número de grupo.
- › Prepara una guía demostrativa con figuras de cada uno de los pasos a seguir para el armado de un computador.
- › Elabora un test de entrada donde los y las estudiantes podrán identificar las partes y piezas de un PC escribiendo el número según corresponda a la figura. (Esta prueba de entrada puede ser escrita o en un programa de animación como Adobe Flash Player).

Recursos:

- › Computadores de torre completos.
- › Herramientas para armado de computadores.
- › *Pendrive* con sistemas operativos.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Comenta las ventajas de armar un PC. › Explica como armar un PC Gamer y las características que este debe reunir por la gran cantidad de recursos que se necesitan para que corran los videojuegos (motivación) según sus necesidades. › Realiza una clase demostrativa con los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> - Indica las partes y piezas de un computador destacando sus características principales. - Muestra cómo utilizar las herramientas y pulseras anti estáticas durante el montaje. - Cierra la computadora y configura la BIOS. - Formatea del disco para instalar un sistema operativo a elección desde un Pendrive. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Realizan un test de entrada para medir las conductas iniciales. › Se organizan en grupos y en periodos de no más de 10 minutos explican los pasos señalados por el o la docente para armar y configurar un PC; para esto utilizan distintos medios como las propias partes y herramientas entregadas. › La exposición la basan en: <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar las partes y piezas. - Indicar las herramientas necesarias. - Comentar algunas técnicas. › Seleccionan cada una de las herramientas y partes a montar. › Siguen las instrucciones de los manuales del propio equipo y se apoyan en las guías demostrativas. › Conectan el equipo a un monitor. › Inspecciona visualmente que todo se encuentre en orden. › Encienden el equipo. Si este presenta problemas vuelven a intentarlo. › Ingresa a la BIOS y habilita la lectura por USB. › Revisa cada uno de los menús con la finalidad de verificar que todo se encuentra bien. › Al salir guarda los cambios. › Escogen un sistema operativo acorde a las capacidades del equipo. › Realizan la instalación del sistema (instalan los driver en caso de ser necesario). › Realizan algunas pruebas de funcionamiento. › Los y las estudiantes realizan un manual de procedimientos con toda la información recopilada según guías y pautas de elaboración.
<p>CIERRE</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Carga algún <i>software</i> de análisis del sistema y explica como revisar el rendimiento de estos equipos y mejorarlos. › Retroalimenta la ejecución de sus estudiantes según lo observado.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Ensamblaje y mantenimiento de sistemas y equipos digitales	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
1. Ensambla circuitos electrónicos digitales para equipos básicos, comprobado su lógica de funcionamiento, de acuerdo a manuales de procedimiento.	1.1 Predice el comportamiento de circuitos electrónicos digitales, basado en distintos teoremas, de acuerdo a manuales de procedimiento.	B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.	K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.
	1.3 Verifica el correcto funcionamiento de cada componente, correspondiente a un circuito electrónico digital, utilizando instrumentos de medida y hojas de datos técnicos, según corresponda.		

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
Actividad teórica práctica: Los y las estudiantes arman y ensamblan circuitos con compuertas lógicas, considerando características, tablas de verdad y diagramas de conexión. Comprueban los resultados obtenidos aplicando teoremas.	Pauta de observación El instrumento debe recoger información referida a: <ul style="list-style-type: none"> › Evaluación de las condiciones del entorno. › Prevención de situaciones de riesgo. › Uso adecuado y pertinente de textos. › Pasos para el proceso de armado y ensamblado. › Uso adecuado de instrumentos y herramientas. › Realización de pruebas de funcionamiento. › Cumplimiento de plazos y estándares de calidad. › Soluciones cuando se presentan problemas técnicos.

Bibliografía

- Alcalde, S. M. P.** (2010). *Electrónica general*. Madrid: Paraninfo.
- Bates, D. J. y Malvino, A. P.** (2007). *Principios de electrónica*. Madrid: McGraw-Hill.
- Blanco, F. F. J., y Olvera, P. S.** (2003). *Electrónica digital y microprogramable*. Madrid: Thomson Paraninfo.
- Boylestad, R. L. y Nashelsky, L.** (2009). *Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Boylestad, R. L., Cera, A. J. y Mendoza, B. C.** (2004). *Introducción al análisis de circuitos*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Carmona, G.** (2010). *Electrónica Aplicada*. Madrid: McGraw-Hill.
- Durbin, S. M., Hayt, W. H. y Kemmerly, J. E.** (2012). *Análisis de circuitos en ingeniería*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Mandado, P. E., y Mandado, R. Y.** (2008). *Sistemas electrónicos digitales*. Barcelona: Marcombo.
- Malvino, A. P., Miller, M. A. y Zbar, P. B.** (2002). *Prácticas de electrónica*. Barcelona: Marcombo.
- Moss, G. L., Tocci, R. J. y Widmer, N. S.** (2007). *Sistemas digitales: principios y aplicaciones*. Ciudad de México: Pearson Educación.

Sitios web recomendados

Unicen. (2014). *Clases y presentaciones de electrónica digital*. Recuperado de <http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/edigital/teorias/>

Unicen. (2014). *Convertidores*. Recuperado de http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/edigital/teorias/c11_convertidores_ad-da.pdf

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en marzo de 2015).