

# 1. Proyectos electrónicos

## INTRODUCCIÓN

El módulo Proyectos Electrónicos se imparte en primer año de la especialidad de Electrónica, contempla 190 horas y tiene como finalidad que los y las estudiantes desarrollen habilidades teóricas y prácticas para la construcción y puesta en marcha de circuitos electrónicos de baja complejidad. El conocimiento del funcionamiento de circuitos electrónicos y el manejo de dispositivos, herramientas e instrumentos de medición permitirán el desarrollo de aprendizajes aplicables en sistemas utilizados en la industria o en el ambiente cotidiano.

La importancia de este módulo radica en desarrollar las capacidades y destrezas necesarias en el manejo de equipos, así como en el diseño, construcción y posterior instalación de circuitos y sistemas electrónicos, sencillos e industriales, de acuerdo a características técnicas del proyecto, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, normativas eléctricas, ambientales y de seguridad. Además, se busca fomentar el trabajo en equipo, una competencia necesaria para la inserción en el mundo laboral.

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 1 · PROYECTOS ELECTRÓNICOS		190 HORAS	TERCERO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p><b>OA 1</b> Leer y utilizar información técnica consignada en manuales, planos, croquis, instrucciones y proyectos de instalación electrónicos, relevando los datos necesarios para desarrollar correctamente su trabajo.</p> <p><b>OA 4</b> Instalar y montar equipos y sistemas electrónicos industriales y otros, de acuerdo al diseño y características técnicas del proyecto, utilizando las herramientas e instrumentos adecuados, respetando la normativa eléctrica, ambiental y de seguridad.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
1. Realiza análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos según manual de uso y especificaciones técnicas, respetando normas de seguridad y tiempos establecidos.	<p><b>1.1</b> Contrasta información técnica, verificando valores nominales de las magnitudes para instalación del equipo, utilizando instrumentos de medición.</p>	A	
	<p><b>1.2</b> Genera procedimiento de instalación de equipos de acuerdo a especificaciones y características técnicas, considerando normas seguridad.</p>	K	
	<p><b>1.3</b> Documenta los valores experimentales, para las pruebas de funcionamiento en equipos electrónicos, leyes y normativas.</p>	A	
	<p><b>1.4</b> Predice el comportamiento de equipos electrónicos, mediante la aplicación y análisis de teoremas, leyes de electricidad y electrónica, según manuales de uso y especificaciones técnicas.</p>	B	

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p><b>2.</b> Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.</p>	<p><b>2.1</b> Prepara las condiciones necesarias para efectuar la instalación de equipos electrónicos, tales como selección de herramientas, interpretación de planos, y distribución de los tiempos..</p>	<p><b>B</b></p>
	<p><b>2.2</b> Monta los equipos electrónicos y dispositivos asociados, de acuerdo al manual, siguiendo las instrucciones del proyecto, cumpliendo con los plazos establecidos.</p>	<p><b>B</b></p>
	<p><b>2.3</b> Comprueba el funcionamiento de la instalación, midiendo parámetros en los puntos más relevantes, previendo situaciones de riesgo y enfermedades laborales.</p>	<p><b>K</b></p>
	<p><b>2.4</b> Hace uso de las herramientas y elementos de seguridad requerida para el tipo de instalación, considerando las condiciones técnicas y de espacio.</p>	<p><b>C</b></p>
<p><b>3.</b> Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p><b>3.1</b> Elabora un plan de mantenimiento, según uso e instrucciones consignadas en manuales.</p>	<p><b>D</b></p>
	<p><b>3.2</b> Realiza tareas de mantenimiento en equipos electrónicos considerando zonas de instalación, materiales y herramientas requeridas, respetando los tiempos asignados.</p>	<p><b>B</b></p>
	<p><b>3.3</b> Chequea operaciones de mantención en equipos electrónicos, realizando mediciones de parámetros y pruebas de funcionamiento, de acuerdo a procedimientos establecidos.</p>	<p><b>B</b></p>
	<p><b>3.4</b> Elabora informes técnicos referidos a la mantención de equipos electrónicos, comunicando en forma clara y precisa los trabajos realizados.</p>	<p><b>A</b></p>

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
4	Analiza funcionamiento de equipos electrónicos y diagnostica fallas según manuales, considerando las normas de seguridad establecidas.	<b>4.1</b> Diagnostica fallas en equipos electrónicos en relación al tipo de síntoma presentado, siguiendo protocolos de búsqueda y localización de fallas, según protocolos.	B
		<b>4.2</b> Cambia componentes, partes o piezas de un equipo electrónico, aplicado las técnicas indicadas en manuales específicos de reparación.	B
		<b>4.3</b> Verifica el funcionamiento de equipos electrónicos según instrucciones consignadas en manuales técnicos y, respetando normativa de seguridad.	K
5.	Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas de cada uno.	<b>5.1</b> Interpreta un esquema electrónico, reconociendo cada componente, con la finalidad de buscar el reemplazo más adecuado.	B
		<b>5.2</b> Reemplaza los componentes electrónicos tanto pasivos como activos, aplicando técnicas de soldadura y manejo de herramientas e instrumentos, de acuerdo a especificaciones técnicas.	B
		<b>5.3</b> Utiliza la información consignada en manuales, planos y otros con la finalidad de encontrar la alternativa más adecuada durante la intervención del circuito.	B
		<b>5.4</b> Crea o diseña en caso de ser necesario pequeños circuitos electrónicos, de características similares a las originales, con la finalidad de dejar operativo el equipo cuando no se encuentren los repuestos en el mercado, según especificaciones técnicas del sistema.	B

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Proyectos electrónicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Instalación de un sistema básico de vigilancia remota
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	25 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>2.</b> Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.</p>	<p>2.2 Monta los equipos electrónicos y dispositivos asociados, de acuerdo al manual, siguiendo las instrucciones del proyecto, cumpliendo con los plazos establecidos.</p> <p>2.3 Comprueba el funcionamiento de la instalación, midiendo parámetros en los puntos más relevantes, previendo situaciones de riesgo y enfermedades laborales.</p> <p>2.4 Hace uso de las herramientas y elementos de seguridad requerida para el tipo de instalación, considerando las condiciones técnicas y de espacio.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Método de proyecto

### 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 el material didáctico referido con diversas tecnologías de video vigilancia, instalación y configuración remota de cámaras IP y Sistemas por DVR.
- › Elabora un manual de procedimientos de instalación y configuración de los equipos.
- › Resguarda que todos los equipos, e insumos se encuentren en óptimas condiciones, junto a los espacios y condiciones de los laboratorios a utilizar.

##### Recursos:

- › Guías de orientación y desarrollo.
- › Distintos tipos de cámaras de vigilancia.
- › DVR.
- › Discos duros.
- › Monitores.
- › *Software*.
- › Laboratorio con internet.
- › Herramientas, instrumentos, accesorios y materiales fungibles implicados en la instalación de sistemas de seguridad.



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

<p><b>EJECUCIÓN</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Muestra distintos tipos de sistemas de seguridad, apoyado en presentaciones electrónicas y videos explicativos de instalación y configuración de equipos de vigilancia.</li> <li>› Explica la actividad a desarrollar y los tiempos de ejecución.</li> <li>› Entrega el material de apoyo y monitorea la ejecución de la actividad.</li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Organizados en grupos de tres a cuatro integrantes, se distribuyen las tareas referidas a la selección y elaboración del listado de materiales e insumos a utilizar durante la implementación del sistema.</li> <li>› Elaboran un listado de materiales fungibles.</li> <li>› Elaboran un listado del equipamiento requerido no fungible.</li> <li>› Obtienen los costos de cada equipamiento a través de internet.</li> <li>› Calculan un porcentaje de ganancia, basándose en los tiempos de implementación del proyecto, la cantidad de personas y complejidad de este.</li> <li>› Realizan fichas técnicas de cada uno de los equipos seleccionados, destacando las especificaciones técnicas más relevantes para la instalación y configuración de los equipos de seguridad y vigilancia.</li> <li>› Cada estudiante monta y conecta los equipos seleccionados para un sistema de vigilancia de 4 canales, según especificaciones técnicas, utilizando en forma correcta las herramientas necesarias para cada tarea asignada durante la instalación del sistema.</li> <li>› El curso energiza el sistema y realiza pruebas de funcionamiento de los equipos, toma mediciones de voltaje en los puntos más importantes como por ejemplo en la alimentación de cada cámara.</li> <li>› Revisan los equipos que presenten problemas de conexión o polaridad, apoyados por el docente.</li> <li>› Configuran los equipos, según indicaciones del proyecto, calidad y resolución de imagen, alarmas, hora, fechas, capacidad de grabación y otros, consignados en los manuales técnicos.</li> <li>› Establecen una conexión remota, según la información obtenida de manuales, guías y videos de conexión, para ello utilizan elementos tales como internet, clave de acceso a router, <i>software</i> y manuales de configuración.</li> <li>› Organizados en grupos, elaboran un manual de procedimientos para la selección, montaje y configuración de los equipos de vigilancia, previendo situaciones de riesgo.</li> <li>› Entregan un informe final del montaje de sistemas de vigilancia remota, realizando un análisis de lo aprendido, y conclusiones al respecto.</li> </ul>
<p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Toma como muestra alguno de los equipos de vigilancia implementada por los y las estudiantes, explica las ventajas y desventajas de estos, responde consultas.</li> <li>› Destaca cada uno de los puntos tratados y propone nuevas técnicas de montaje.</li> <li>› Muestra una presentación donde hay instalaciones de estos equipos y muestra nuevas tecnologías relacionadas a la video vigilancia.</li> <li>› Retroalimenta lo observado en la ejecución de la actividad.</li> </ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Proyectos electrónicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Mantenimiento de un sistema de vigilancia remota
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	10 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>3.</b> Mantiene equipos electrónicos conforme al tipo de sistema, considerando procedimientos establecidos y especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>3.1 Elabora un plan de mantenimiento, según uso e instrucciones consignadas en manuales.</p> <p>3.2 Realiza tareas de mantenimiento en equipos electrónicos considerando zonas de instalación, materiales y herramientas requeridas, respetando los tiempos asignados.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Detección de fallas

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:

- › Provoca varias fallas en un sistema de vigilancia remota.

#### Recursos:

- › Guías de orientación y desarrollo.
- › Distintos tipos de cámaras de vigilancia.
- › DVR.
- › Discos duros.
- › Monitores.
- › *Software*.
- › Laboratorio con internet.
- › Herramientas, instrumentos, accesorios y materiales fungibles implicados en la instalación de sistemas de seguridad.



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

<p><b>EJECUCIÓN</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Explica cómo realizar un plan de mantención de equipos de vigilancia.</li> <li>› Instruye a los y las estudiantes en la actividad a realizar.</li> <li>› Apoya a cada uno de los grupos permanentemente.</li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Organizados en grupos de dos a cuatro integrantes, se distribuyen las tareas referidas a la selección y elaboración del listado de materiales e insumos a utilizar durante la implementación del sistema.</li> <li>› Elaboran un listado de materiales fungibles.</li> <li>› Obtiene información del funcionamiento de cada equipo.</li> <li>› Organizados en grupos realizan un plan de mantención basándose en las especificaciones técnicas de los equipos de seguridad y vigilancia.</li> <li>› Cada grupo reemplaza los equipos dañados, montan y conectan los equipos nuevos para un sistema de vigilancia de cuatro canales, según especificaciones técnicas, utilizando en forma correcta las herramientas necesarias para cada tarea asignada durante la instalación del sistema.</li> <li>› Energizan el sistema y realizan pruebas de funcionamiento de los equipos, toman mediciones de voltaje en los puntos más importantes como por ejemplo en la alimentación de cada cámara.</li> <li>› Revisan los equipos que presenten problemas de conexión o polaridad.</li> <li>› Configuran los equipos, según indicaciones del proyecto, calidad y resolución de imagen, alarmas, hora, fechas, capacidad de grabación y otros, consignados en los manuales técnicos.</li> </ul>
<p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Muestra un video relacionado con la mantención de equipos de vigilancia, concluye y realiza un debate abierto con sus estudiantes.</li> </ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Proyectos electrónicos	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p><b>2.</b> Instala equipos electrónicos, según requerimientos del usuario, e instrucciones consignadas en manuales.</p>	<p><b>2.2</b> Monta los equipos electrónicos y dispositivos asociados, de acuerdo al manual, siguiendo las instrucciones del proyecto, cumpliendo con los plazos establecidos.</p>	<p><b>B</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.</p>	
	<p><b>2.3</b> Comprueba el funcionamiento de la instalación, midiendo parámetros en los puntos más relevantes, previendo situaciones de riesgo y enfermedades laborales.</p>	<p><b>C</b> Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>	
	<p><b>2.4</b> Hace uso de las herramientas y elementos de seguridad requerida para el tipo de instalación, considerando las condiciones técnicas y de espacio.</p>	<p><b>K</b> 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.</p>	

### Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad teórico-práctica.</p> <p>Desarrollo teórico-práctico: los y las estudiantes realizan fichas técnicas de los equipos de vigilancia, seleccionan los equipos adecuados, montan y configuran un DVR para 4 cámaras, finalmente con toda esta información realizan un informe técnico.</p>	<p>Informe técnico: este debe comunicar por escrito, en forma ordenada y contener al menos los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Introducción.</li> <li>› Antecedentes técnicos.</li> <li>› Desarrollo: Descripción de la tarea, pasos realizados para la selección, e instalación de equipos; instrumentos y herramientas utilizadas, medidas de seguridad adoptadas y soluciones a problemas presentados.</li> <li>› Conclusiones y recomendaciones.</li> <li>› Anexos (si es pertinente).</li> </ul> <p>El informe tendrá un puntaje predeterminado y ponderado por cada uno de los puntos desarrollados.</p>

## Bibliografía

**Aldana, M. F., Martínez, M. P. M., y Uceda, J.** (1987). *Electrónica analógica*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

**Araujo, D.** (2008). *Manual de Electrónica Aplicada*. Madrid: Equipo Cultural.

**Boylestad, R. L., Mendoza, B. C., y Cera, A. J.** (2004). *Introducción al análisis de circuitos*. Ciudad de México: Pearson Educación.

**Boylestad, R. L., y Nashelsky, L.** (2009). *Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos*. Ciudad de México: Pearson Educación.

**Guinot, S.** (2008). *Manual de Electrónica Aplicada*. Madrid: Cultura.

**Malvino, A. P., y Bates, D. J.** (2007). *Principios de electrónica*. Madrid: McGraw-Hill.

**Millman, J., Halkias, C. C., y Peracaula, R. J.** (1976). *Electrónica integrada*. Barcelona: Hispano-Europea.

## Sitios web recomendados

**Anónimo.** (2014). *Proyectos*.

Recuperado de <http://leonardopolo.files.wordpress.com/2011/02/electronica-digital-cekit-34-proyectos-practicos-para-construir.pdf>

**Enigma electrónica.** (2014). *Laboratorio de ciencia electrónica. Nivel 1*.

Recuperado de <http://www.conaldi.edu.co/docs/guiaelectronica.pdf>

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