



FICHAS PEDAGÓGICAS PARA LA PRIORIZACIÓN CURRICULAR
Formación Diferenciada Técnico-Profesional - Especialidad

Electrónica

Unidad de Currículum y Evaluación

Junio 2020

El Propósito de estas fichas pedagógicas es relevar estrategias didácticas pertinentes para abordar los objetivos de la Priorización Curricular. A su vez, ser una guía que propone actividades, recursos y evaluaciones seleccionadas, principalmente del Programa de Estudio, y otros recursos disponibles en la página web de currículum nacional. Se ofrece al docente como una ayuda para realizar su labor de enseñanza, que sirva de guía para la planificación y organización de los objetivos de acuerdo con el tiempo disponible y las particularidades de su contexto escolar.

Al igual que la Priorización Curricular, estas fichas están organizadas por niveles como se describe en el cuadro a continuación:



Es importante considerar que estas estrategias se pueden ajustar flexiblemente para cubrir las necesidades de todos nuestros estudiantes; aquellos con los cuales nos podamos contactar presencialmente como de modo remoto. En la educación remota, ya sea que dispongamos de medios tecnológicos utilizando diferentes tipos de plataforma, o por otras vías como teléfono, mensajería instantánea, correo electrónico, chat, video llamadas, fotografías, entre otras.

En relación con los Objetivos de Aprendizaje Genéricos de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional, se consideran todos priorizados, y por tanto en estas fichas pedagógicas, la mayoría se encuentran asociados a los Objetivos de Aprendizajes de las especialidades y menciones. Los objetivos relacionados con Normas Laborales, Aprender a Aprender, Emprendimiento y Educación Financiera (**OA F, OA G, OA J, OA L**) se abordan en el módulo de Emprendimiento y Empleabilidad.

Precauciones para trabajar en aulas, talleres, laboratorios, terrenos en el escenario de emergencia sanitaria:

- Las medidas y protocolos sanitarios de COVID-19 se consideran incorporados en el Objetivo de Aprendizaje genérico de seguridad (**OA K**), por tanto, el establecimiento debe velar porque se integre al proceso de enseñanza-aprendizaje de las especialidades que imparta.
- Para el aprendizaje de desempeños prácticos se sugiere dividir el curso en grupos organizados de tal manera que se mantenga el distanciamiento social (1,0 a 1,5 m). Además, se recomienda iniciar el proceso de aprendizaje por los aspectos teóricos, seleccionando las estrategias pertinentes para los aprendizajes, estudiantes y condiciones del entorno, postergando en lo posible las actividades prácticas hacia el final del año escolar.
- En la medida de lo posible los docentes pueden grabar las demostraciones de procedimientos en sus teléfonos u otros dispositivos, y compartirlos con sus estudiantes para facilitar el estudio y práctica individual y/o en pequeños grupos. Si esta práctica se realiza en espacios escolares se debe mantener siempre la distancia social y el uso de mascarillas. Se puede incentivar la práctica en las casas, si es factible y no implique riesgos para los estudiantes.
- Se debe evitar el traspaso de materiales, recursos didácticos y documentos entre estudiantes, por tanto, el establecimiento debe tomar las medidas para asegurar que cada uno tenga un set de recursos asignado para la realización de la actividad.
- Tomar precauciones en el uso, manipulación e higienización de las aulas y otros espacios educativos, máquinas, equipos, herramientas, implementos, mobiliario e insumos, siguiendo los protocolos establecidos por el Ministerio de Salud.

Fichas pedagógicas nivel 1

FICHA 1

¿Qué aprenderán?	<p>OA 3: Armar y ensamblar circuitos electrónicos básicos, analógicos y digitales, y repararlos cuando corresponda, de acuerdo a manuales de procedimiento.</p> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: OA B, OA C y OA I</p>
¿Qué estrategias utilizo?	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 3° medio, en los módulos 2. "Armado y reparación de circuitos electrónicos" y 3. "Ensamblaje y mantenimiento de sistemas y equipos digitales" (Programa de Estudio, págs. 46 y 56). Se considera importante la integración de las actividades de los módulos, para optimizar el uso del tiempo disponible, los recursos de aprendizaje, y para mejorar las oportunidades de aprendizajes de los estudiantes.</p> <p>Se espera que los estudiantes sean capaces de manejar los conceptos básicos de electrónica y los apliquen en el armado de circuitos para resolver problemas en los sistemas y equipos electrónicos de uso cotidiano en el hogar como en las Pymes. Para esto se recomienda el uso de estrategias activas y centrada en los estudiantes, dando oportunidades para el desarrollo de los objetivos de aprendizaje genéricos, como son: Aprendizaje basado en proyecto, Detección de fallas, Texto guía, Demostración guiada (Programa, págs. 50,52, 60, 62) y Aprendizaje basado en problemas (Inacap, 2017, pág. 21) y Simulación (Inacap, 2018, pág. 27).</p> <p>Ejemplo de Simulación y Aprendizaje Basado en Proyecto</p> <p>Para la elaboración de circuitos electrónicos, se recomienda utilizar la simulación para la fase de diseño del circuito, y el aprendizaje basado en proyecto para su construcción, porque contribuyen al logro de aprendizajes significativos, y permiten desarrollar las habilidades de prever posibles errores, de resolver problemas y plantear mejoras a su funcionalidad.</p> <p>Para la implementación de la simulación se pueden utilizar las sesiones 1 y 2 de texto de CEDEM-INACAP para módulo 2 (ver recursos de apoyo).</p> <p>Las etapas recomendadas son:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Fase de organización: analice las características de los estudiantes y del ambiente de aprendizaje para estructurar la simulación. Debido al propósito de la actividad, debe escoger un simulador de electrónica, disponibles en versiones licenciadas o liberadas.2) Fase de introducción: Presente la técnica de simulación, explicando su beneficio para el aprendizaje y las etapas que conlleva. Incluya una etapa inicial de trabajo autónomo de los estudiantes guiados por preguntas para que refuercen o desarrollen conceptos relevantes, y se familiaricen con los materiales y las normas (OA B). Asimismo, se recomienda realizar una demostración y un ensayo previo, sobre todo si se usan equipos y aplican procedimientos por primera vez.3) Fase de interacción: Los estudiantes "simulan" acciones individualmente o en grupos, dependiendo de la disponibilidad de recursos y condiciones, cumpliendo con el procedimiento.

	<p>4) Fase de evaluación: Es la etapa donde se valora la calidad de los diseños simulados.</p> <p>Una vez finalizada la experiencia de diseño, se sugiere continuar con el desarrollo de un producto, incluyendo la construcción de la placa, la soldadura de sus componentes y la puesta en servicio del “artefacto electrónico”, como se plantea en las sesiones 3, 4 y 5 del texto de CEDEM-INACAP (ver recursos de apoyo). Para el desarrollo del proyecto puede realizar los siguientes pasos: Paso 1) presente la estrategia a los estudiantes, y entregue la información básica de lo que implica, incluyendo el procedimiento y los criterios de evaluación. Paso 2) cada grupo define el tipo y objetivo de proyecto, contando con su asesoría para resguardar que el tipo de artefacto electrónico, sea pertinente al aprendizaje y sea factibilidad de realizar. Luego los estudiantes planifican el desarrollo, incluyendo las actividades, recursos mínimos necesarios, cronograma y la organización de tareas. Paso 3) los grupos de trabajo ejecutan su planificación, incluyendo la investigación sobre las características solicitadas, diseñan su proyecto (en esta sección se puede incluir los diseños realizados en la simulación), le consultan aspectos técnicos de la propuesta, construyen su circuito electrónico resguardando los aspectos de calidad (OA C), de seguridad y de eficiencia en el uso de los insumos (OA I). Paso 4) los estudiantes presentan sus artefactos electrónicos, detallando sus características técnicas y beneficios energéticos.</p>
<p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p>	<p>Sugerencia de evaluación formativa</p> <p>Los logros esperados de desempeño de los estudiantes en la actividad de simulación y aprendizaje basado en proyecto para la construcción de circuito electrónico son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseñan el diagrama de circuito electrónico utilizando software, utilizando información desde manuales, y especificaciones técnicas (OA B).• Construyen circuitos impresos básicos, según requerimientos y necesidades, previniendo situaciones de riesgos.• Seleccionan los dispositivos y componentes adecuados, según tipo de circuito a montar, considerando las especificaciones y la eficiencia de uso de insumos (OA I).• Montan y ensamblan el circuito, utilizando los procesos de soldadura, con sus herramientas, equipos e instrumentos de chequeo, considerando los estándares de calidad (OA C).• Realizan la puesta en servicio del circuito, con la explicación y ficha técnica para su uso. <p>Se sugiere utilizar actividades de explicación y de representación para guiar la reflexión de los estudiantes respecto a los aprendizajes. Esto se puede realizar solicitando al estudiante que expliquen y fundamenten lo que están realizando con sus propias palabras, con textos, diagramas o dibujos. En la página 25 del documento de Evaluación Formativa en el Aula (ver recursos de apoyo), se describe otras alternativas para evidenciar el progreso en el aprendizaje.</p> <p>Tenga reuniones periódicas durante el desarrollo de cada etapa del proyecto, con el propósito de retroalimentar en forma efectiva y oportuna, explicitando lo que está logrado y lo que se puede mejorar. Puede utilizar como instrumento de evaluación una Rúbrica, tomando como referencia la que se presenta en la Guía de Conalep (ver recurso de apoyo), con los criterios de: Diseño, Selección de componentes, Montaje, Pruebas, Puesta en servicio, entre otros.</p>

Recursos de apoyo

Bibliografía técnica

- CEDEM, INACAP. (2018). Armado y Reparación de Circuitos Electrónicos. Programa de Apoyo a la implementación curricular. 3° medio. Electrónica. Recuperado de:
https://curriculumnacional.mineduc.cl/estudiante/621/articles-134539_recurso_pdf.pdf
- CONALEP (2015). Guía del módulo Operación de circuitos electrónicos analógicos. Recuperado de: https://link.curriculumnacional.cl/https://izta5-pares.webcindario.com/segundo_semestre/ManttoEquipoComputo/GuiaOperCircuitElectronAnalog02.pdf
- MINEDUC (2019). Evaluación Formativa en el Aula. Orientaciones para docentes. Recuperado de:
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89343_archivo_01.pdf
- MINEDUC (2016). Orientaciones para la Gestión e Implementación del Currículum de EMTP. Santiago: MINEDUC
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2018). Manual de Técnicas Didácticas: Orientaciones para su Selección. Santiago: Ediciones INACAP.
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su Selección. Santiago: Ediciones INACAP.

Video

- Platzi (17 nov. 2016). Cómo funcionan los circuitos electrónicos. Recuperado de:
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=9Wrg7Lkdz5s>

FICHA 2

¿Qué aprenderán?

OA 7: Modificar programas y parámetros, en equipos y sistemas eléctricos y electrónicos utilizados en control de procesos, según requerimientos operacionales del equipo o planta y la normativa eléctrica vigente.

Objetivos de Aprendizajes Genéricos: **OA A, OA C y OA H**

¿Qué estrategias utilizo?

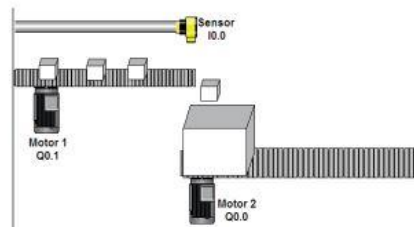
Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 4° medio, en los módulos 7. "Operación y programación de equipos de control eléctrico industrial" y 9. "Automatización Industrial" (Programa de Estudio, págs. 94 y 114).

Se espera que los estudiantes desarrollen los aprendizajes relacionados al manejo, modificación de parámetros y conexión de sistemas de control eléctrico y electrónico de los procesos industriales y a la programación, instalación y conexión de PLC y controladores electrónicos. Para esto se sugiere utilizar diversas estrategias didácticas como Aprendizaje basado en proyecto, Prácticas guiadas, Estudios de casos (Programa, págs. 97, 99, 118 y 120), Demostración guiada (MINEDUC 2016, pág. 83), Aprendizaje basado en problema (INACAP 2017, pág. 21).

Ejemplo de estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas

Para el aprendizaje asociado a operar software de controladores lógicos programables se propone que los estudiantes desarrollen las actividades propuestas en el texto de CEDEM- INACAP, desde sesiones 8 a la 13 (ver recurso de apoyo) en las cuales deben resolver un problema relacionado a procesos industriales. Se propone que los estudiantes puedan realizar aprendizaje autónomo en forma previa a las clases práctica a través de la lectura de las unidades 1 a la 9 del Libro Digital Interactivo de Altamar (ver recursos de apoyo). Los estudiantes deben programar diferentes tipos de controladores para resolver necesidades de procesos industriales, como el siguiente ejemplo:

- Un sistema de correas funciona como se describe a continuación:
- El motor 1 funciona hasta que el sensor, ubicado en la salida de la correa 1, cuente 10 cajas, en ese instante se detiene y se activa el motor 2; el cual al funcionar permite el desplazamiento de la caja contenedora de la posición de llenado, la correa 2 (motor 2) se detiene cuando se posiciona una nueva caja en la posición de llenado en la bajada del producto, lo cual es detectado con un segundo sensor conectado a la entrada I0.1.
- Incorpore una botonera de operación, considerando un pulsador para inicio de funcionamiento del sistema, un pulsador que permita la detención y un piloto de indicación que encienda cuando el sistema se encuentra en funcionamiento.



Fuente: CEDEM-INACAP, 2017

¿Cómo
puedo
verificar
aprendió?

si

Para el desarrollo de la actividad se proponen la secuencia de fases: •Fase preliminar: Presente las reglas del trabajo, organiza grupos de trabajo y presenta los criterios de evaluación. •Fase de lectura y análisis del problema: los estudiantes verifican la comprensión de la situación problemática mediante la discusión del mismo dentro de su equipo de trabajo. •Fase de lluvia de ideas y formulación de alternativas: Los estudiantes formulan ideas de cómo resolverlo **(OA A)** •Fase de detección de brechas de aprendizaje: Se debe realizar una lista de todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación y de lo que creen se debe saber para resolverlo. •Fase de establecimiento de procedimiento a seguir: Debe listarse todo aquello que debe hacerse para resolver el problema, incluyendo la investigación para responder a las brechas de conocimientos. •Fase de obtención de información: El equipo recopilará, analizará e interpretará la información de diversas fuentes confiables que aporten a la solución del problema **(OA H)**. •Fase de generación y presentación de resultados: El equipo realiza el programa utilizando contadores en procesos secuenciales y lógicos **(OA C)**. Al finalizar presenta un informe con la solución **(OA A)**.

Sugerencia de evaluación formativa

Los logros esperados de desempeño de los estudiantes en la actividad de aprendizaje basado en problema:

- Reconocen los diferentes controladores (contadores, temporizadores, comparadores, existentes para su selección y programación **(OA A)**.
- Escriben y leen programas de control de procesos, en los diferentes lenguajes de programación **(OA H)**.
- Utilizan tablas de símbolos para identificar cada elemento durante la programación, en forma ordenada y según normas **(OA B)**.
- Ejecutan programas para verificar el comportamiento de las variables en un circuito automatizado, de acuerdo a requerimientos de aplicación de procesos.
- Presentan sus resultados, explicando las variables y controladores, con un lenguaje técnico adecuado **(OA A)**.

Durante la clase realice un momento de pausa para reflexionar sobre los conceptos e ideas que han sido enseñados o los procesos que han realizado para llegar a una respuesta. Permite que los estudiantes reflexionen y enfatizan en los puntos más importantes de su aprendizaje, de tal forma que les haga sentido lo que han estado aprendiendo.

Retroalimente de manera oportuna a los equipos de trabajo, en cada etapa del desarrollo de la solución del problema dado, para ello, puede elaborar pautas de reuniones con los grupos en base las siguientes preguntas:

- ¿Qué factores determinaron el plan de trabajo que se propusieron?
- ¿Cuál fue el conocimiento más complejo que tuvieron que indagar y aprender?
- ¿Hubo algún problema técnico en la aplicación del software?
- ¿Cómo solucionaron los obstáculos que surgieron en el proceso?
- ¿Qué otras opciones de programación tenían?, entre otras.

Recursos de apoyo

Bibliografía técnica

- CEDEM, INACAP. (2017). Automatización Industrial. Programa de Apoyo a la implementación curricular. 4° medio. Electrónica. Recuperado de: <https://link.curriculmnacional.cl/http://www.inacap.cl/web/2017/flippage/automatizacion-industrial/automatizacion-industrial.pdf>
- CEDEM, INACAP. (2017). Anexos. Automatización Industrial. Programa de Apoyo a la implementación curricular. 4° medio. Electrónica. Recuperado de <https://link.curriculmnacional.cl/https://fira.cl/uploads/media/libro-inacap/electronica-anexo-automatizacion-industrial.pdf>
- MINEDUC (2019). Evaluación Formativa en el Aula. Orientaciones para docentes. Recuperado de : https://curriculmnacional.mineduc.cl/614/articles-89343_archivo_01.pdf
- MINEDUC (2016). Orientaciones para la Gestión e Implementación del Currículum de EMTP. Santiago: MINEDUC
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su Selección. Santiago: Ediciones INACAP.

Libro digital interactivo

- Altamar. (s/f). Automatismos industriales. Unidad didáctica: 1 a 9. Recuperado de: <https://curriculmnacional.mineduc.cl/estudiante/621/w3-article-81903.html>

Fichas pedagógicas nivel 2

FICHA 3

¿Qué aprenderán?	<p>OA 4: 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> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: OA D, OA E y OA K</p>
¿Qué estrategias utilizo?	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 3° medio, en el módulo 1 "Proyectos electrónicos" y en 4° medio, en el módulo 8. "Montaje de equipos industriales" (Programa de Estudio, págs. 36 y 104).</p> <p>Se espera que los estudiantes tengan oportunidades de desarrollar los conocimientos, las actitudes y las habilidades, teóricas y prácticas para la construcción de circuitos electrónicos de baja complejidad y para instalar y operar equipos electrónicos industriales. Considerando la amplitud del objetivo se sugiere utilizar estrategias como Aprendizaje basado en proyecto, Detección de fallas y Texto guía (Programa, págs. 40, 42, 108, 110), Estudio de caso y Aprendizaje basado en problema (Inacap, 2017, págs. 17 y 21).</p> <p>Ejemplo de Aprendizaje Basado en Problema</p> <p>Para el aprendizaje asociado a la realización de análisis técnico para la instalación de equipos electrónicos, se propone utilizar la estrategia de aprendizaje basado en problema y el texto de CEDEM-INACAP en las sesiones de 1 a 5 (ver recursos de apoyo) que contextualiza en los sistemas solares fotovoltaicos.</p> <p>Presente a los estudiantes información sobre la actividad a realizar con las instrucciones básicas y sus criterios de logro. Los estudiantes en forma previa han leído el documento "Componentes de un Sistema Solar Fotovoltaico". Solicite a sus estudiantes que se organicen en grupos de 3 alumnos. Identificando sus roles y responsabilidades (OA D). La situación a resolver es la siguiente:</p> <p>"Se tiene dos paneles fotovoltaicos de 250W, dos baterías de 12V-70Ah, un regulador de carga o controlador solar de 30Ah y un inversor de 300VA 12V. Se debe alimentar un foco led de 65W 12V, por lo que se necesita el esquema de conexión de este sistema solar para alimentar dicho foco"</p> <p>Para el desarrollo del esquema eléctrico es necesario recordar conceptos de electricidad básica, respondiendo las preguntas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Cuáles serían las reglas de un circuito serie, paralelo y mixto?- Dibuje un esquema con dos baterías en serie y en paralelo, calculando la tensión y corriente resultante- ¿Cuáles son las características de un regulador de carga, inversor DC/AC y convertidor DC/DC?- ¿Cuáles son los riesgos en la instalación y cómo se previenen? (OA K) <p>Se recomiendan que los estudiantes realicen los siguientes pasos:</p> <p>1.- Lean las preguntas planteadas y chequeen que todos comprendan la situación que deben resolver. 2.- Realicen una lluvia de ideas sobre cómo resolver el problema, respetando la opinión de todos y construyendo acuerdos (OA E). 3.- Hagan una lista</p>

	<p>de aquello que conocen. 4.- Hagan una lista en la pizarra de aquello que desconocen. 5.- Elaboran una estrategia para resolver el problema, incluyendo la investigación y búsqueda de antecedentes adicionales. 6.- Definan el problema, respondiendo a las tres preguntas formuladas. 7.- Obtengan información adicional, para su análisis e interpretación. 8.- Presentan resultados por parte del representante de cada grupo.</p>
<p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p>	<p>Sugerencia de evaluación formativa</p> <p>Los logros esperados de desempeño de los estudiantes en la actividad de aprendizaje basado en problema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Recopilan información técnica sobre los principios de funcionamiento de los equipos electrónicos (OA D).• Contrastan información técnica, verificando valores nominales de las magnitudes (OA E).• Generan procedimientos de instalación de equipo de acuerdo con las especificaciones y características técnicas considerando los riesgos ocupacionales (OA K). <p>Se recomienda realizar una retroalimentación constante de la resolución de problema, puede elaborar una pauta de evaluación para cada etapa y que es revisada en conjunto con los estudiantes.</p> <p>Entre etapas, puede elaborar pequeñas actividades para observar el avance de los estudiantes, por ejemplo, plantee preguntas de cierre, puede utilizar señales de aprendizaje que los estudiantes utilizan para indicar en cuál nivel se encuentran, cómo sienten ellos que van aprendiendo respecto al caso, y utilizar tickets de entrada y de salida (ver, Evaluación Formativa en el Aula, págs. 24 a 27, en Recursos de apoyo).</p>
<p>Recursos de apoyo</p>	<p>Bibliografía técnica</p> <ul style="list-style-type: none">• CEDEM, INACAP. (2017). Elaboración de Proyectos Electrónicos. Programa de Apoyo a la implementación curricular. 3° medio. Electrónica. Recuperado de: https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-134536_recurso_pdf.pdf• CEDEM, INACAP. (2017). Anexos. Elaboración de Proyectos Electrónicos. Programa de Apoyo a la implementación curricular. 3° medio. Electrónica. Recuperado de https://link.curriculumnacional.cl/https://fira.cl/uploads/media/libro-inacap/electronica-anexo-automatizacion-industrial.pdf• MINEDUC (2019). Evaluación Formativa en el Aula. Orientaciones para docentes. Recuperado de: https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89343_archivo_01.pdf• MINEDUC (2016). Orientaciones para la Gestión e Implementación del Currículum de EMTP. Santiago: MINEDUC• Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su Selección. Santiago: Ediciones INACAP.



Para dudas ingresa a
Curriculumnacional.mineduc.cl