



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

Mecánica

Automotriz

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 1: Inspeccionar y diagnosticar averías y fallas en el funcionamiento mecánico, eléctrico o electrónico de vehículos motorizados, identificando el o los sistemas y componentes comprometidos, realizando mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes mediante instrumentos análogos y digitales con referencia a las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: OA H, OA I y OA K.</p>
¿Qué estrategias utilizo?	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 4° medio, en el módulo 6. "Mantenimiento de motores" (Programa de Estudio, págs. 104-114).</p> <p>Para el logro de este objetivo de aprendizaje se sugiere utilizar diversas estrategias didácticas que, faciliten el desarrollo de conocimientos y habilidades para realizar el mantenimiento y diagnóstico de motores a combustión interna, gasolina y diésel, utilizando instrumentos de diagnóstico análogo y digital. Se recomienda planificar actividades con las estrategias de Aprendizaje basado en proyectos (INACAP 2017 pág. 31), Aprendizaje basado en Problemas y Demostración Guiada de 4 pasos (Programa, págs. 107-110), las cuales se pueden articular con asignaturas de Formación General como Matemática (conversión de unidades de medida) y Lengua y Literatura (comunicación efectiva en el trabajo en grupo).</p> <p>En la planificación e implementación de las actividades de aprendizajes se deben integrar el desarrollo de actividades con TIC para la búsqueda de información y la instalación y operación de instrumentos de medición (OA H), el uso eficiente de insumos y disponer los residuos de forma cuidadosa con el medioambiente (OA I). El último elemento relevante para integrar permanentemente en las actividades de aprendizaje es el autocuidado y el respeto por las normas de higiene y seguridad (OA K).</p> <p>En relación con la estrategia de Aprendizaje basado en proyectos, se recomienda su implementación en la etapa de actividades presenciales y prácticas. Es recomendable que el profesor cuente con una batería de propuestas de proyectos anteriores o factibles de implementar, como realizar un mantenimiento general del motor. Una de las claves en la implementación de estas actividades es que los proyectos sean realistas y directamente relacionados con el mundo laboral. En este sentido, son actividades que permiten evaluar procesos, desempeños y productos, lo que se facilita con el uso de rúbricas u otros descriptores objetivados de la calidad que se requiere.</p> <p>Ejemplo Aprendizaje Basado en Proyectos</p> <p>En esta estrategia el rol del docente es de facilitador y guía para el desarrollo de los proyectos. Se recomienda proponer a los estudiantes diversos proyectos similares a solicitudes trabajos de un taller automotriz, en las que se realice el mantenimiento de motores. En su labor se requiere que entregue las indicaciones básicas y facilite la organización de los grupos. Esto incluye la revisión del Plan de Trabajo y la entrega en las clases de los contenidos necesarios para que avancen en los proyectos.</p> <p>La implementación de esta estrategia se realiza en 3 fases. La primera, es la fase</p>

	<p>de planificación de un proyecto; donde el docente presenta diversos proyectos de trabajo. La segunda fase es la de implementación, en la cual los equipos de estudiantes se enfrentan al problema de mantenimiento correspondiente, para esto los estudiantes deben buscar y analizar información sobre especificaciones técnicas tanto en textos físicos como digitales, para lo cual deben utilizar la TIC, antes de ejecutar las acciones (OA H). Finalmente, está la fase de evaluación, en la cual se deben atender dos aspectos: el proceso y el producto. En el proceso, se facilita evaluar y retroalimentar las conductas de autocuidado, el uso de implementes de seguridad (OA K) y el uso eficiente de insumos y el cuidado ambiental (OA I). Respecto de los productos, están asociados al funcionamiento del motor y su correcto mantenimiento. En la implementación de esta fase se aplican los instrumentos de evaluación diseñados y coherentes con la metodología, tal como el uso de rúbricas. Recuerde que es muy importante que los estudiantes conozcan desde un inicio los criterios y descripciones de desempeño y de calidad de los productos.</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 proyecto son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Controlan el funcionamiento mecánico del motor, verificando magnitudes con equipos e instrumentos análogos y digitales.• Realizan mantenimiento correctivo en relación al funcionamiento mecánico, eléctrico o electrónico de los motores de combustión interna Otto y Diésel.• Realizan mantenimiento programado a motores diésel y gasolina respetando normas de seguridad y medioambiente. <p>Como estrategia de evaluación formativa se sugiere el uso de rúbricas para cada etapa del proyecto. En la fase de planificación de las actividades, la rúbrica se enfoca en la programación de las actividades de mantenimiento, la cantidad y tipo de herramientas y equipos necesarios para llevarla a cabo, entre otros. Se recomienda entregar la rúbrica al inicio de las actividades para asegurar la revisión de los criterios de calidad que se solicitan para la planificación de las actividades de mantenimiento. En la etapa de implementación, la rúbrica se enfoca en los desempeños técnicos esperados (cumplimiento de procedimientos, organización del trabajo, etc.), utilización de TIC (OAH), el uso eficiente de insumos y cuidado medioambiental (OA I) y el respeto por las normas de seguridad al realizar las tareas de mantenimiento (OA K).</p> <p>Se sugiere utilizar el texto de metodología de ABP en las páginas 20 a 29, en ese apartado hay ejemplos de rúbricas para monitorear el avance de los proyectos de cada grupo de trabajo, se sugiere utilizar la rúbrica de diseño de proyecto en la pág. 26.</p> <p>Para la retroalimentación se sugiere utilizar el Círculo de crítica. Donde el docente valora los criterios logrados por el grupo, realiza una "pregunta" que les ayude a reflexionar acerca de su desempeño y una "sugerencia" de cómo mejorar. Esta estrategia también puede usarse entre pares.</p>

Recursos de apoyo

Bibliografía técnica

- MINEDUC (2016). *Orientaciones para la Gestión e Implementación del Currículum de EMTP*. Santiago: MINEDUC.
- MINEDUC (2019) Metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto. <https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-140166.html>
- MINEDUC FTP. Programa Innovar para Ser Mejor. Herramientas de Evaluación. https://link.curriculumnacional.cl/http://ftp.e-mineduc.cl/cursosceip/Manuales/Evaluacion_Herramientas_IPSM.pdf
- Página Web Rubistar. Es una herramienta gratuita que ayuda a los educadores a crear rúbricas de calidad. <https://link.curriculumnacional.cl/http://rubistar.4teachers.org/index.php?lang=es&skin=es>
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). *Manual de Estrategias Técnicas Didácticas: Orientaciones para su Selección*. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). Módulo mantenimiento de motores. <https://link.curriculumnacional.cl/http://www.inacap.cl/web//2018/flippage/libros-nuevos-2018/mecanica-automotriz/mecanica-automotriz-mantenimiento-motores/index.html#book5/page48-page49>

Videos

- Introducción al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) <https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=mtBHSNzFGOM>
- RÚBRICAS en Google Classroom. <https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=EJUdOvFXphI>
Motor de combustión interna a gasolina armándolo paso a paso <https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=hcmCy2QIUc>

FICHA 2

¿Qué aprenderán?	<p>OA 3: Realizar mantenimiento básico de diversos sistemas de vehículos automotrices livianos, semipesados y pesados, de acuerdo con las pautas de mantenimiento del fabricante, de inspección y diagnóstico de fallas.</p> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: OA B, OA C y OA E.</p>
¿Qué estrategias utilizo?	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 4° medio, en el módulo 8. "Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos" (Programa de Estudio, págs. 130-143).</p> <p>Para el logro de este objetivo de aprendizaje se sugiere utilizar diversas estrategias didácticas como: Guía de trabajo (Programa de Estudio, pág. 135), Demostración guiada (MINEDUC 2016, pág. 83), Trabajo colaborativo (INACAP 2016, págs.14 a 16) y Clase invertida (INACAP 2018, pág. 16), entre otras.</p> <p>El foco de las actividades es lograr que los estudiantes aprendan a realizar el mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos en vehículos automotrices de servicio liviano y semipesado. Estas habilidades incluyen transversalmente la aplicación de normas de higiene y seguridad de la industria automotriz, lo que se promueve efectivamente desde el ejemplo del profesor.</p> <p>En la planificación e implementación de las actividades de aprendizajes y evaluación se deben integrar la revisión, lectura y comentarios de manuales técnicos de los fabricantes (OA B). En la realización de actividades de taller se deben integrar como criterios de evaluación y permanente retroalimentación la prolijidad y responsabilidad en las tareas encomendadas (OA C), junto con el trato respetuoso a sus compañeros (OA E).</p> <p>En este módulo se recomienda aplicar la estrategia de Clase invertida, ya que se adapta para secuenciar las acciones, partiendo por la investigación y revisión de antecedentes e información del fabricante en la realización del mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos. Estas son actividades previas al trabajo de taller para la ejecución de las tareas de mantenimiento.</p> <p>Ejemplo de Clase Invertida</p> <p>Parte de los conocimientos y procedimientos que los estudiantes deben lograr se pueden facilitar con la técnica de Clase Invertida, la cual "pone al revés" el orden de la clase tradicional. En nuestro contexto y aplicado a la formación profesional esta estrategia nos permite poner la investigación y aprendizaje de conceptos y procedimientos de forma previa a la realización de las actividades prácticas.</p> <p>Para el ejemplo, consideramos que el módulo forma las capacidades de mantenimiento de sistemas de transmisión y frenos, por lo que se requiere comprender primero dichos sistemas. Este trabajo también se aplica a la búsqueda y análisis de información específica de marca y modelo, necesario para las acciones de taller (OA B).</p> <p>Para implementar esta estrategia lo primero es seleccionar los materiales a usar, incluyendo audiovisuales y material digital e impreso, que permita a los estudiantes prepararse para la realización de acciones prácticas posteriores.</p>

	<p>Por ejemplo, el profesor puede seleccionar audiovisuales que muestren los sistemas de transmisión y frenos, sus componentes y también especificaciones procedimentales para el mantenimiento a realizar en el taller. Los estudiantes deben elaborar un informe con el detalle de los procedimientos, realizando un trabajo prolijo de síntesis de información (OA C). Finalmente, presentan su informe a sus compañeros, responden sus preguntas y reciben sus comentarios con un trato respetuoso (OA E). Este diseño permite optimizar los tiempos de trabajo a distancia y presencial, propio del contexto en el que se está realizando esta focalización curricular.</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 clase invertida:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaboran y presentan un informe sobre los procedimientos para la realización del mantenimiento de sistemas de transmisión y frenos.• Realizan mantenimiento al sistema de transmisión mecánica y automática de vehículos livianos y semipesados.• Realizan mantenimiento, inspección y diagnóstico al sistema de frenos hidráulicos de vehículos livianos y semipesados. <p>En el caso de la Clase invertida, se recomienda trabajar con diversas estrategias de evaluación. Para las actividades de aprendizaje autónomo del estudiante, se sugiere aplicar una pauta de autoevaluación que facilite al estudiante identificar la forma más propicia para aprender los procedimientos del mantenimiento de frenos y transmisión.</p> <p>Durante la fase práctica, se sugiere incorporar estrategias de auto evaluación y co-evaluación, fomenta la autorregulación del aprendizaje por parte de los estudiantes, necesario por las necesidades de un sector industrial en constante actualización tecnológica y cambio (con motores eléctricos, por ejemplo). Puede revisar al documento de Evaluación Formativa en el Aula (Mineduc, pág. 33 y 34) que se encuentra en los recursos de apoyo.</p> <p>Para la retroalimentación de los aprendizajes se sugiere utilizar la Pausa reflexiva, donde el docente durante la clase les da un momento de pausa para reflexionar sobre los conceptos, procedimientos y tecnologías que han sido enseñados y realizados. Permite que los estudiantes reflexionen y enfatizen en los puntos más importantes de su aprendizaje, de tal forma que les haga sentido lo que han estado aprendiendo. Además, como es una estrategia rápida y sencilla, se puede incorporar durante la clase y permite al docente monitorear la enseñanza y modificarla "sobre la marcha" si es necesario.</p>
<p>Recursos de apoyo</p>	<p>Bibliografía técnica</p> <ul style="list-style-type: none">• MINEDUC (2016). <i>Orientaciones para la Gestión e Implementación del Currículo de EMTP</i>. Santiago: MINEDUC.• MINEDUC (2017) <i>Evaluación Formativa en el Aula</i>. https://link.curriculumnacional.cl/http://centroderecursos.educarchile.cl/handle/20.500.12246/55855• Universidad Tecnológica de Chile INACAP (2018). <i>Manual de Técnicas Didácticas: Orientaciones para su Selección</i>. Santiago: Ediciones INACAP.

Sitios WEB

- Rubistar. Es una herramienta gratuita que ayuda a los educadores a crear rúbricas de calidad.
<https://link.curriculumnacional.cl/http://rubistar.4teachers.org/index.php?lang=es&skin=es>

Videos

- Clase invertida.
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=ePOnn0H9GMY>
- Mantenimiento caja de cambios automática
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=NsP10YjcBNc>
- Limpieza de frenos de tambor y engrasado de rodamientos
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=qG703ZyTZd8>

Fichas pedagógicas nivel 2

FICHA 3

¿Qué aprenderán?	<p>OA 6: Reemplazar y probar sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos automotrices, tales como sistemas de carga, de arranque, de encendido, de alumbrado y señalización, de cierre centralizado según indicaciones del fabricante y estándares internacionales.</p> <p>Objetivos de Aprendizajes Genéricos: OA A, OA D, y OA K.</p>
¿Qué estrategias utilizo?	<p>Este objetivo de aprendizaje se desarrolla en 3° año medio, en el módulo "Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos" (Programa de Estudio, págs. 92-102).</p> <p>Para el logro de este objetivo de aprendizaje se sugiere utilizar diversas estrategias didácticas como: Detección de fallas (Programa de Estudio, págs. 96 y 98), Aprendizaje basado en proyectos (INACAP 2017 pág. 31) y Clase invertida (INACAP 2018, pág. 16), entre otras. El módulo integra la formación de competencias genéricas con las técnicas, como: la aplicación de las habilidades de comunicación clara y con lenguaje técnico apropiado sobre el mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos de automóviles (OA A), realización de las tareas grupales de forma eficiente y coordinada en base a los compromisos adquiridos (OA D), y además se debe integrar el autocuidado al usar los Elementos de Protección Personal (EPP) en las actividades de taller (OA K).</p> <p>El módulo está focalizado en que los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades sobre electricidad y electrónica aplicadas a vehículos automotrices, los cuales consideran tanto el diagnóstico como los reemplazos de sistemas eléctricos (alumbrado, carga, arranque, etc.), y sistemas de inyección y encendido electrónico (sensores y actuadores).</p> <p>Ejemplo estrategia de aprendizaje basado en proyectos</p> <p>Para el ejemplo de estrategia didáctica se aplica el Aprendizaje basado en proyectos, el cual consiste en el empleo didáctico de un proyecto, que debe ser planificado, desarrollado y evaluado por grupos de estudiantes, con el objeto de responder a las necesidades reales o simuladas. En esta especialidad se da la oportunidad que los proyectos sean solicitudes de revisión, diagnóstico y mantenimiento de problemas con los sistemas eléctricos y electrónicos de un automóvil. Se recomienda usar solicitudes y problemas reales del mundo laboral. El proyecto tiene diversas etapas de implementación, las que van desde la programación de las actividades a la realización de mantenimientos, promoviendo el trabajo en equipo eficiente y coordinado (OA D). Recuerde que en cada etapa debe indicarse transversalmente el uso de elementos de protección personal y la prevención de riesgos (OA K). Los estudiantes realizan las acciones simulando el entorno laboral. Al final presentan sus resultados, utilizando un lenguaje oral y escrito claro y pertinente a la situación laboral (OA A). En estas actividades están asistidos y retroalimentados permanentemente por el profesor.</p>

¿Cómo
puedo
verificar si
aprendió?

Sugerencia de evaluación formativa

Los logros esperados de desempeño de los estudiantes en la actividad de clase invertida:

- Diagnostican y detectan fallas a circuitos eléctricos de vehículos automotrices.
- Reemplazan y prueban componentes de los distintos sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos automotrices.
- Reemplazan y prueban componentes a los sistemas de encendido del motor Otto e inyección del motor de ciclo Otto y Diésel
- Aplican procedimientos de mantenimiento y diagnóstico comprobando y reemplazando componentes del sistema de carga y arranque del vehículo.
- Comunican los resultados de sus proyectos utilizando un lenguaje claro y técnico.

Se recomienda utilizar rúbricas para cada etapa del proyecto, pues son instrumentos que permiten realizar una evaluación formativa en base a criterios preestablecidos y con descriptores progresivos de calidad, que facilitan al estudiante mejorar sus desempeños. El uso de las rúbricas ayuda a que se conozca desde un inicio del proyecto, y en cada una de las etapas, los estándares de calidad y los resultados esperados, por tanto, facilitan el monitoreo de los avances, del profesor y de los estudiantes. Se recomienda utilizar como referencia la rúbrica o matriz de valoración de la guía Pedagógica de CONALEP (pág. 40, ver recursos de apoyo)

Para la retroalimentación de los grupos se recomienda utilizar “Señales de aprendizaje”, que consisten en Ir marcando lo logrado o no. Se puede destacar con rojo aquello que se debe mejorar mucho, con amarillo aquello que está casi logrado o que está bien, pero puede ser mejorado y con verde aquello que está logrado. También se puede usar para auto y coevaluación. Además, el docente lo puede complementar con identificar las principales dificultades que existen a nivel de curso y en conjunto con los estudiantes diseñar una estrategia para superarlas.

Recursos de
apoyo

Bibliografía técnica

- CONALEP (s/f). Guía pedagógica del módulo Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos. Recuperado de: <https://link.curriculumnacional.cl/https://fortecnica081.files.wordpress.com/2012/02/guiasmanttosistelectryelectron.pdf>
- MINEDUC (2019) Metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto. <https://link.curriculumnacional.cl/https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-140166.html>
- MINEDUC (2017) *Evaluación Formativa en el Aula*. <https://link.curriculumnacional.cl/http://centroderecursos.educarchile.cl/handle/20.500.12246/55855>
- MINEDUC (2016). *Orientaciones para la Gestión e Implementación del Currículum de EMTP*. Santiago: MINEDUC.
- MINEDUC FTP. Programa Innovar para Ser Mejor. Herramientas de Evaluación. https://link.curriculumnacional.cl/http://ftp.e-mineduc.cl/cursosceip/Manuales/Evaluacion_Herramientas_IPSM.pdf
- Universidad Tecnológica de Chile INACAP (2018). *Manual de Técnicas Didácticas: Orientaciones para su Selección*. Santiago: Ediciones INACAP.

Página Web

- Rubistar. Es una herramienta gratuita que ayuda a los educadores a crear rúbricas de calidad.
<https://link.curriculumnacional.cl/http://rubistar.4teachers.org/index.php?lang=es&skin=es>

Videos

- Rúbricas INACAP.
https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=6K8T_7xQQPU
- Webinar: "Aprendizaje basado en proyectos: ¿por qué hoy?, ¿por qué ahora?"
<https://link.curriculumnacional.cl/https://www.youtube.com/watch?v=R5exK3fLQA>



Para dudas ingresa a
Curriculumnacional.mineduc.cl