

**FUNDACIÓN INSTITUTO PROFESIONAL DUOC UC
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
RESOLUCIÓN Nº 14/2024**

**APRUEBA DIPLOMADO EN MEDICIÓN Y DIAGNÓSTICO DE SISTEMAS
ELÉCTRICOS AUTOMOTRICES**

VISTOS:

- 1º. El proyecto presentado por la Directora de la Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales de Duoc UC.
- 2º. Lo previsto en el Instructivo para la Creación y Dictación de Diplomados, aprobado por Resolución de Vicerrectoría Académica N°04/2001, del 26 de abril de 2001.
- 3º. Las facultades previstas en el artículo 6º del Reglamento General.

RESUELVO:

Aprobar y tener como versión oficial y de aplicación general, el “Diplomado en Medición y Diagnóstico de sistemas Eléctricos Automotrices”, que se adjunta a esta resolución.

Comuníquese, publíquese y regístrese.

Santiago, abril 29 de 2024.

ALEJANDRA SILVA LAFOURCADE
DIRECTORA GENERAL DE DESARROLLO
ESTUDIANTIL Y EDUCACIÓN CONTÍNUA

KIYOSHI FUKUSHI MANDIOLA
VICERRECTOR ACADÉMICO

PRESENTACIÓN DE DIPLOMADO

Señor:
Kiyoshi Fukushi M.
Vicerrector Académico
Duoc UC

Romina Cayumil M., Directora de la Escuela de Ingeniería y Recursos Naturales, presenta a la Vicerrectoría Académica, el **“Diplomado en Medición y diagnóstico de sistemas eléctricos automotrices”**, para formar parte de la oferta empresa de Educación Continua.

Agradeceré revisar y emitir la resolución correspondiente para poder ofertar dicho programa.



Romina Cayumil M.
Directora Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente
y Recursos Naturales
Duoc UC

DIPLOMADO EN MEDICIÓN Y DIAGNÓSTICO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS AUTOMOTRICES**RESUMEN:**

Diplomado de oferta cerrada y oferta abierta desarrollado por la Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales. La industria automotriz ha enfrentado un cambio acelerado asociado a la innovación e incorporación de tecnologías, lo cual se refleja en la evolución constante de los modelos de automóviles desde el siglo XIX a la actualidad. Este nuevo contexto, impacta en forma directa en las distintas áreas de la industria automotriz, como el diseño, fabricación, ensamblaje, comercialización y por sobre todo en los servicios de diagnóstico, mantenimiento y reparación. Considerando ese crecimiento exponencial del parque automotriz y las nuevas tecnologías, es necesario potenciar las competencias de los técnicos que están a cargo de los servicios de mantenimiento, lo que permitirá ser más efectivos al momento de diagnosticar los distintos sistemas automotrices, reduciendo los tiempos de respuesta y solución del problema.

Bajo este contexto, es fundamental que los técnicos de mantención mecánica fortalezcan y actualicen sus conocimientos respecto a los instrumentos adecuados para cada proceso de medición y diagnóstico, desarrollando una lectura correcta y respetando las especificaciones técnicas para realizar un diagnóstico acertado y eficaz, con la finalidad de alcanzar resultados más eficientes que consideren los estándares de calidad y la normativa de seguridad laboral.

Por lo anterior, surge la necesidad de desarrollar este diplomado, enfocado en que los participantes adquieran conocimientos que les permitan utilizar herramientas e instrumentos en la medición y diagnóstico de sistemas eléctricos automotrices, considerando las especificaciones del fabricante y estándares de calidad.

El diplomado tiene una duración de 117 horas cronológicas, en modalidad sincrónica.

Para obtener el diplomado los participantes deberán aprobar los cuatro módulos según la siguiente ponderación:

Nombre de cursos/módulos	Horas	% de la nota final de diplomado
Uso de herramientas eléctricas en la mecánica	24	20%
Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz	28	25%
Diagnóstico electrónico y sistema de multiplexado de vehículos	45	40%
Diagnóstico de componentes de los vehículos eléctricos	20	15%
Total de horas	117	100%

El diplomado está dirigido a técnicos mecánicos que desarrollan labores de mantenimiento, diagnóstico y reparación de servicios autorizados en el rubro automotriz.

**Javiera Munizaga D.**Subdirectora de Diseño de Programas Académicos
de Educación Continua

FICHA ÚNICA DE CREACIÓN DE DIPLOMADOS PNCT

1. NOMBRE DEL DIPLOMADO

Diplomado en Medición y diagnóstico de sistemas eléctricos automotrices

2. TOTAL DE HORAS

117

3. POBLACIÓN OBJETIVO

Técnicos mecánicos que desarrollan labores de mantenimiento, diagnóstico y reparación de servicios autorizados en el rubro automotriz.

4. REQUISITOS DE INGRESO

Conocimiento, experiencia y/o estudios relacionados con mecánica automotriz. Conocimientos previos de los sistemas de alimentación de combustible y gestión de motor, así como sistemas multiplexados. Conocimientos previos de electromovilidad. Técnicos automotrices que se encuentren trabajando en concesionarios con un mínimo de seis meses de antigüedad laboral.

5. JUSTIFICACIÓN DE CREACIÓN

La industria automotriz ha enfrentado un cambio acelerado asociado a la innovación e incorporación de tecnologías, lo cual se refleja en la evolución constante de los modelos de automóviles desde el siglo XIX a la actualidad. Este nuevo contexto, impacta en las distintas áreas de la industria automotriz, como el diseño, fabricación, ensamblaje, comercialización y sobre todo, en los servicios de mantenimiento y reparación de vehículos. Considerando ese crecimiento exponencial del parque automotriz y las nuevas tecnologías, es necesario potenciar las competencias de los técnicos que están a cargo de los servicios de mantenimiento y reparación, lo que permitirá ser más efectivos al momento de diagnosticar los distintos sistemas automotrices, reduciendo los tiempos de respuesta y solución del problema.

Por lo anterior, surge la necesidad de diseñar este diplomado que permitirá fortalecer conocimientos respecto a los instrumentos adecuados para cada proceso de medición y diagnóstico de los sistemas eléctricos automotrices, desarrollando una lectura correcta y respetando las especificaciones técnicas para realizar un diagnóstico acertado y eficaz, con la finalidad de alcanzar resultados más eficientes que consideren los estándares de calidad y la normativa de seguridad laboral.

6. OBJETIVO GENERAL/ IDENTIFICACIÓN PERFIL DE SALIDA

Utilizar herramientas e instrumentos en la medición y diagnóstico de sistemas eléctricos automotrices, considerando las especificaciones del fabricante y estándares de calidad.

7. UNIDAD ACADÉMICA**8. FECHA**

Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales	12-04-2024
--	------------

8. REQUISITOS DE OBTENCIÓN

8.1 - Haber aprobado todos los Cursos del Diplomado

Aprobar los 4 cursos que componen el Diplomado.

8.2 - La distribución de la nota final de aprobación del diplomado se desglosa de la siguiente manera

Nombre del curso/módulo	Horas	% de la nota final de Diplomado
Uso de herramientas eléctricas en la mecánica	24	20%
Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz	28	25%
Diagnóstico electrónico y sistemas multiplexado de vehículos	45	40%
Diagnóstico de componentes de los vehículos eléctricos	20	15%

Nota final (en caso que el Diplomado contemple una actividad evaluativa final)

El porcentaje asignado al curso y actividad evaluativa final debe ser establecido por la Unidad Académica	
Porcentaje Asignado al curso	Porcentaje Asignado a la Actividad Evaluativa Final
100%	

9. MODALIDAD DE IMPARTICIÓN

	Modalidad
Presencial	X
Sincrónico	X
Asincrónico	

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

Nombre del curso	Vacantes	Horas totales	Modalidad factible
Uso de herramientas eléctricas en la mecánica	30	24	Presencial/Sincrónico

Identificación
Código SENCE 1238026322
Código curso DuocUC CC40000527

Unidad académica	Subdirector(a) de Escuela	Fecha de elaboración
Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales	Axel Herrera	Agosto, 2021

Nombre experto(a) disciplinar	Nombre diseñador(a) curricular	Nombre diseñador(a) instruccional	Nombre Par evaluador
Cristopher Arcos Sandoval	Elieska Pérez Pernia	Elieska Pérez Pernia	Gustavo Covarrubias López

Aporte de valor del programa (no SENCE)
Los aprendizajes de esta unidad de competencia permitirán aumentar las habilidades de diagnóstico y reparación de los circuitos eléctricos utilizados en los vehículos modernos y dar paso a los cursos más avanzados.

Caracterización del Participantes
Técnicos mecánicos que desarrollan labores de mantenimiento, diagnóstico y reparación de servicios autorizados en el rubro automotriz.

Requisitos de ingresos participantes
Conocimientos previos de circuitos de corriente alterna y continua implementado en los automóviles. Técnicos automotrices que se encuentren trabajando en concesionarios con un mínimo de seis meses de antigüedad laboral.

Competencia a desarrollar / Objetivo General
Comprender el correcto funcionamiento de los sistemas eléctricos implementados en los automóviles, respetando los protocolos de seguridad e información técnica del fabricante.

Unidades	Objetivo Específico	Contenidos	Horas		
			T	P	E
Unidad 1: Componentes del sistema eléctrico	Reconocer los componentes del sistema eléctrico de un automóvil, considerando especificaciones técnicas del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> Generalidades de corriente alterna y continua. Circuitos de corriente continua (carga, arranque, iluminación, audio, cierre centralizado, alza vidrios, alarma. 	4	8	

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

		<ul style="list-style-type: none"> • Uso de instrumentos de medición y comprobación. 			
Unidad 2: Procesos de instalación de sistemas de seguridad	Comprender los procesos de instalación de los sistemas de seguridad, respetando las especificaciones técnicas del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico del sistema eléctrico. • Reparación del sistema eléctrico • Sistema de seguridad, corta corriente, inmovilizadores, GPS. 	4	8	
Total			8	16	
			24		

Estrategias Metodológicas para la Implementación del Curso

El docente/facilitador debe considerar la combinación de distintos tipos de técnicas didácticas que propicien la participación del estudiante, desafiando sus capacidades de búsqueda de posibles soluciones, evaluar implicancias de sus acciones frente a una determinada tarea, incentivar el trabajo creativo, además de promover el trabajo práctico y colaborativo entre estudiantes.

Para ello, el docente/facilitador generará un ambiente de aprendizaje en que el participante sea capaz de reconocer sus conocimientos previos y experiencias con el objetivo de propiciar el logro de aprendizajes significativos que permitan fortalecer sus competencias. Por lo tanto, las estrategias de enseñanza que el docente/facilitador utilizará contempla fase expositiva-participativa con el uso de distintos tipos de materiales de apoyo (presentaciones power point, videos, recursos de información, etc.) que promuevan la interacción entre participantes. Adicionalmente, una fase práctica donde se emplearán actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados, utilizando metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales y demostración guiada.

El curso se desarrollará en dos momentos principales:

En primera instancia existirá un contexto teórico donde el docente será un facilitador de la información mediante conexión sincrónica, instancia de conversación, presentación de contenido, aplicación, conceptos y ejemplos; aclarando dudas y profundizando los tópicos planteados.

Por otra parte, se desarrollarán actividades prácticas en simulador, guías prácticas y resolución de ejercicios durante la clase.

Estrategias Evaluativas del Curso

<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</u>	<u>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:</u>	<u>NORMAS DE APROBACIÓN:</u>
Reconoce los componentes del sistema eléctrico de un automóvil. Comprende las características y	Unidad 1 La evaluación de la unidad 1 estará conformada por una prueba escrita, divida en una parte teórica (preguntas de verdadero y falso,	Las calificaciones derivadas de las evaluaciones sumativas del curso estarán expresadas con notas entre 1.0 y 7.0, siendo 4.0 el mínimo requerido para la aprobación del

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

<p>los procesos de instalación de los sistemas de seguridad alternativa.</p>	<p>selección simple e identificación de imágenes) y una parte práctica (resolución de problemas y casos prácticos). Además, se evaluará el desarrollo de actividades prácticas en el simulador Electude. Está evaluación tendrá una ponderación del 50%. Se dispondrá de una pauta de corrección.</p> <p>Unidad 2 La evaluación de la unidad 2 estará conformada por una prueba escrita, divida en una parte teórica (preguntas de verdadero y falso, selección simple e identificación de imágenes) y una parte práctica (resolución de problemas y casos prácticos). Además, se evaluará el desarrollo de actividades prácticas en el simulador Electude. Está evaluación tendrá una ponderación del 50%. Se dispondrá de una pauta de corrección.</p>	<p>curso.</p> <p>Se corregirán los productos presentados por medio de pautas de valoración.</p> <p>Exigencia al 60% en la prueba escrita y completar el 100% de los cuestionarios asociados en el simulador.</p>
--	---	--

Requisito de aprobación	
Modalidad presencial	Asistencia Mínima de 75% de las horas totales del curso y nota mínima de aprobación 4.0
Modalidad a distancia - Sincrónico	Conectividad sobre un 75% y nota mínima de aprobación 4.0

Recursos para la implementación del Curso					
INFRAESTRUCTURA	INDICAR SEDE	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		MATERIAL DIDÁCTICO	
(características de la infraestructura requerida para la ejecución del curso)	(dónde se impartirá el curso)*anexo ficha de costos	(indicar cantidad)	(tipo de equipo y/o herramienta para la implementación del curso)*indicar duración de licencias o equipamientos.	(indicar cantidad)	(indicar el material que se requiere para la implementación del curso)
Red wifi o alámbrica	No aplica	1 p/p	Simulador	1 p/p	Evaluaciones

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

capaz de mantener una comunicación fluida en la actividad remota y una respuesta rápida para el uso del simulador ELECTUDE. Módulo o mesón con condiciones ergonómicas.			ELECTUDE		Presentaciones Videos
---	--	--	----------	--	-----------------------

Próxima actualización sugerida (Debe ser sugerido por Experto Disciplinar designado por la Escuela)
Máximo dos años

Articulación *Sección a completar por Subdirector(a)		Código/Sigla/Nombre Certificado
Programa Regular o EDC	Escuela	

Diplomado:	Cursos conducentes al diplomado o certificación (identificar cursos base y optativos)
Diplomado en Medición y diagnóstico de sistemas eléctricos automotrices	Uso de herramientas eléctricas en la mecánica
	Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz
	Diagnóstico electrónico y sistemas multiplexado de vehículos
	Diagnóstico de componentes de los vehículos eléctricos

Recursos docentes: perfil desarrollador	
Profesión	Ingeniero en mecánica automotriz y autotrónica. Post grado en docencia para la educación superior.
Años de experiencia	5 años o más
Conocimientos y habilidades relevantes	Conocimiento en el área de diagnóstico y uso de equipos para reparación y mantenimiento de vehículos livianos Diésel y gasolina. Idealmente, docente de la escuela de ingeniería de Duoc UC.
Observaciones	Manejo de la plataforma ELECTUDE.

Recursos docente: perfil relator	
Profesión	Ingeniero o técnico en mecánica automotriz y autotrónica.
Años de experiencia	2 años o más
Conocimientos y habilidades relevantes	Conocimiento en sistemas de corriente continua para diagnóstico, uso de herramientas y reparación de los diversos componentes utilizados en los sistemas eléctricos del automóvil. Experiencia en docencia o relator técnico de alguna marca.
Observaciones	Conocer el funcionamiento del simulador y módulos de la plataforma ELECTUDE.

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

Nombre del curso	Vacantes	Horas totales	Modalidad factible
Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz	30	28	Presencial/Sincrónico

Identificación
Código SENCE 1238028126
Código curso DuocUC CC40000542

Unidad académica	Subdirector(a) de Escuela	Fecha de elaboración
Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales	Axel Herrera	Octubre, 2021

Nombre experto(a) disciplinar	Nombre diseñador(a) curricular	Nombre diseñador(a) instruccional	Nombre Par evaluador
Cristopher Arcos Sandoval	Elieska Pérez Pernia	Elieska Pérez Pernia	Gustavo Covarrubias López

Aporte de valor del programa (no SENCE)
<p>Considerando el crecimiento exponencial del parque automotriz y las nuevas tecnologías es necesario aumentar las competencias de los técnicos que están a cargo de los servicios. Esto permitirá disminuir los tiempos de reparación y ser más efectivos al momento del diagnóstico.</p> <p>Por lo anterior, surge la necesidad de desarrollar experiencias de aprendizaje que permitan fortalecer conocimientos con respecto a los instrumentos adecuados para cada proceso de diagnóstico, interpretar las señales de los sensores y lectura de códigos de fallas insertos en la memoria de la unidad de control, hacer uso de las funciones especiales para calibrar o verificar el funcionamiento de actuadores y componentes del sistema de gestión electrónica automotriz.</p>

Caracterización del Participantes
Técnicos mecánicos que desarrollan labores de mantenimiento, diagnóstico y reparación de servicios autorizados en el rubro automotriz.

Requisitos de ingresos participantes
Conocimiento, experiencia y/o estudios relacionados con mecánica automotriz. Conocimientos previos de los sistemas de alimentación electrónica implementados en los vehículos actuales. Técnicos automotrices que se encuentren trabajando en concesionarios con un mínimo de seis meses de antigüedad laboral.

Competencia a desarrollar / Objetivo General
Utilizar instrumentos de diagnóstico en el proceso de verificaciones y correcciones de los sistemas de gestión electrónica automotriz, de acuerdo con especificaciones de manuales técnicos, requerimientos, y normativas vigentes.

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

Unidades	Objetivo Específico	Contenidos	Horas		
			T	P	E
Unidad 1: Instrumentos de diagnóstico electrónico	Utilizar instrumentos de diagnóstico electrónico en la identificación de fallas en la gestión de motor de un automóvil.	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de comunicación: OBD, OBD2. • Instrumentos de diagnóstico electrónico: Scanner y osciloscopio. • Instrumentos complementarios: Manómetros de presión de combustible, control de caudal de retornos. • Funcionamiento de los instrumentos de diagnóstico electrónico • Puntos de conexión de los equipos de diagnóstico. • Interpretación de señales • Lectura de códigos. • Lectura de datos en tiempo real. 	4	6	
Unidad 2: Funciones complementarias	Clasificar las funciones principales de los instrumentos de diagnóstico utilizados en taller.	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de actuadores. • Tipos de actuadores. • Codificación de inyectores. • Funciones especiales (calibración de componentes electrónicos.) • Regeneración de filtro de partículas. • Generalidades de las funciones especiales. 	4	6	
Unidad 3: Generalidades de los sensores	Identificar los sensores utilizados en la gestión electrónica de motor.	<ul style="list-style-type: none"> • Principio de funcionamiento • Tipos de sensores • Ubicación • Características • Rangos de trabajo • Sensores: CKP, CMP, TPS, APS, MAF, MAP, IAT, ECT, KS. 	4	4	
Total			12	16	
			28		

Estrategias Metodológicas para la Implementación del Curso

El docente/facilitador debe considerar la combinación de distintos tipos de técnicas didácticas que propicien la participación del estudiante, desafiando sus capacidades de búsqueda de posibles soluciones, evaluar implicancias de sus acciones frente a una determinada tarea, incentivar el trabajo creativo, además de promover el trabajo práctico y colaborativo entre estudiantes.

Para ello, el docente/facilitador generará un ambiente de aprendizaje en que el participante sea capaz de reconocer sus conocimientos previos y experiencias con el objetivo de propiciar el logro de aprendizajes significativos que permitan fortalecer sus competencias. Por lo tanto, las estrategias de enseñanza que el

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

docente/facilitador utilizará contempla fase expositiva-participativa con el uso de distintos tipos de materiales de apoyo (presentaciones power point, videos, recursos de información, etc.) que promuevan la interacción entre participantes. Adicionalmente, una fase práctica donde se emplearán actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados, utilizando metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales y demostración guiada.

El curso se desarrollará en dos momentos principales:

En primera instancia existirá un contexto teórico donde el docente será un facilitador de la información mediante conexión sincrónica, instancia de conversación, presentación de contenido, aplicación, conceptos y ejemplos; aclarando dudas y profundizando los tópicos planteados.

Por otra parte, se desarrollarán actividades prácticas en simulador, guías prácticas y resolución de ejercicios durante la clase.

Estrategias Evaluativas del Curso

<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>NORMAS DE APROBACIÓN</u>
Identifica los instrumentos de diagnóstico para la gestión de motor de un automóvil.	Unidad 1 y 2 Se realizará una evaluación que abordará los temas de las unidades 1 y 2. La evaluación estará conformada por una prueba escrita, dividida en una parte teórica (preguntas de verdadero y falso, selección simple e identificación de imágenes) y una parte práctica (resolución de problemas y casos prácticos). Además, se evaluará el desarrollo de actividades prácticas en el simulador Electude. Esta evaluación tendrá una ponderación del 60%. Se dispondrá de una pauta de corrección.	Las calificaciones derivadas de las evaluaciones sumativas del curso estarán expresadas con notas entre 1.0 y 7.0, siendo 4.0 el mínimo requerido para la aprobación del curso. Se corregirán los productos presentados por medio de pautas de valoración. Exigencia al 60% en la prueba escrita y completar el 100% de los cuestionarios asociados en el simulador.
Reconoce los protocolos de comunicación y uso de los equipos de diagnóstico.		
Interpreta códigos de falla y señales producida por los sensores y actuadores de la gestión de motor.		
Realiza intervenciones y calibraciones de los actuadores y componentes del motor.		
Aplica proceso de medición y verificación con los instrumentos de diagnóstico automotriz.		
Identifica los tipos de sensores y principio de funcionamiento.		
	Unidad 3 La evaluación de la unidad 2 estará conformada por una prueba escrita, dividida en una parte teórica (preguntas de verdadero y falso, selección simple e identificación de imágenes) y una parte práctica (resolución de problemas y casos prácticos). Además, se evaluará el desarrollo de actividades prácticas en el simulador	

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

	Electude. Está evaluación tendrá una ponderación del 40%. Se dispondrá de una pauta de corrección.	
--	--	--

Requisito de aprobación	
Modalidad presencial	Asistencia Mínima de 75% de las horas totales del curso y nota mínima de aprobación 4.0
Modalidad a distancia - Sincrónico	Conectividad sobre un 75% y nota mínima de aprobación 4.0

Recursos Para la implementación del Curso					
INFRAESTRUCTURA	INDICAR SEDE	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		MATERIAL DIDÁCTICO	
(características de la infraestructura requerida para la ejecución del curso)	(dónde se impartirá el curso) *anexo ficha de costos	(indicar cantidad)	(tipo de equipo y/o herramienta para la implementación del curso) *indicar duración de licencias o equipamientos.	(indicar cantidad)	(indicar el material que se requiere para la implementación del curso)
Red wifi o alámbrica capaz de mantener una comunicación fluida en la actividad remota y una respuesta rápida para el uso del simulador ELECTUDE. Módulo o mesón con condiciones ergonómicas.	No aplica	1 p/p	Simulador ELECTUDE	1 p/p	Evaluaciones Presentaciones Videos

Próxima actualización sugerida (Debe ser sugerido por Experto Disciplinar designado por la Escuela)
Máximo dos años

Articulación *Sección a completar por Subdirector(a)	Código/Sigla/Nombre Certificado
Programa Regular o EDC	Escuela

Diplomado:	Cursos conducentes al diplomado o certificación (identificar cursos base y optativos)
Diplomado en Medición y diagnóstico de sistemas eléctricos automotrices	Uso de herramientas eléctricas en la mecánica
	Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz
	Diagnóstico electrónico y sistemas multiplexado de vehículos
	Diagnóstico de componentes de los vehículos eléctricos

Recursos docentes: perfil desarrollador

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

Profesión	Ingeniero en mecánica automotriz y autotrónica. Post grado en docencia para la educación superior.
Años de experiencia	5 años o más
Conocimientos y habilidades relevantes	Conocimiento en el área de diagnóstico y uso de equipos para reparación y mantenimiento de vehículos livianos Diésel y gasolina. Idealmente, docente de la escuela de ingeniería de Duoc UC.
Observaciones	Manejo de la plataforma ELECTUDE.

Recursos docente: perfil relator

Profesión	Ingeniero o técnico en mecánica automotriz y autotrónica.
Años de experiencia	2 años o más
Conocimientos y habilidades relevantes	Conocimientos prácticos y teóricos en sistemas de alimentación de combustible y manejo de los instrumentos de diagnóstico automotriz. Experiencia en docencia o relator técnico de alguna marca.
Observaciones	Conocer el funcionamiento del simulador y módulos de la plataforma ELECTUDE.

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

Nombre del curso	Vacantes	Horas totales	Modalidad factible
Diagnóstico electrónico y sistemas multiplexados de vehículos	30	45	Presencial/Sincrónico

Identificación
Código SENCE 1238031351
Código curso DuocUC CC40000545

Unidad académica	Subdirector(a) de Escuela	Fecha de elaboración
Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales	Axel Herrera	Enero, 2022

Nombre experto(a) disciplinar	Nombre diseñador(a) curricular	Nombre diseñador(a) instruccional	Nombre Par evaluador
Cristopher Arcos Sandoval	Elieska Pérez Pernia	Elieska Pérez Pernia	Gustavo Covarrubias

Aporte de valor del programa (no SENCE)

Considerando el crecimiento exponencial del parque automotriz y las nuevas tecnologías, es necesario aumentar las competencias de los técnicos que están a cargo de realizar servicios de diagnóstico, mantenimiento y reparación de sistemas automotrices. Esto permitirá disminuir los tiempos dedicados a la reparación y, además, ser más efectivos al momento del diagnóstico.

De allí, surge la necesidad de desarrollar un curso que permita capacitar a los técnicos mecánicos en la ejecución de procesos de diagnóstico de sistemas electrónicos implementados en los automóviles, así como reconocer e identificar los sistemas de comunicación de datos de multiplexados existentes en el mercado automotriz, con la finalidad de realizar el diagnóstico de anomalías en redes multiplexadas de comunicación, utilizando instrumentos de medición.

Caracterización del Participantes

Técnicos mecánicos que desarrollan labores de mantenimiento, diagnóstico y reparación de servicios autorizados en el rubro automotriz.

Requisitos de ingresos participantes

Conocimiento, experiencia y/o estudios relacionados con mecánica automotriz. Conocimientos previos de los sistemas de alimentación de combustible y gestión de motor, así como sistemas multiplexados. Técnicos automotrices que se encuentren trabajando en concesionarios con un mínimo de seis meses de antigüedad laboral.

Competencia a desarrollar / Objetivo General

Comprender los instrumentos de diagnóstico en la detección de fallas de sistemas electrónicos y sistemas multiplexados en vehículos livianos, de acuerdo con especificaciones de manuales técnicos, requerimientos, y normativas vigentes.

Unidades	Objetivo Específico	Contenidos	Horas		
			T	P	E
Unidad 1: Diagnóstico electrónico automotriz	Comprender las soluciones ante fallas y anomalías de funcionamiento diagnosticadas en los sistemas de gestión electrónica de un vehículo, de acuerdo con especificaciones de manuales técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos e inducción al diagnóstico electrónico. • Diagnóstico en el sistema de arranque y carga del vehículo. • Diagnóstico de sensores del sistema de inyección de gasolina y diésel. • Diagnóstico con uso del scanner automotriz. • Diagnóstico de actuadores del sistema de inyección de gasolina y diésel. • Diagnóstico a través del control de emisiones. • Diagnóstico del circuito hidráulico de inyección de gasolina y diésel. • Interpretación de códigos de averías, diagnóstico en base a parámetros de funcionamiento. • Interpretación de señales y curvas con osciloscopio del sistema de control del motor. • Análisis e interpretación de diagramas. 	10	15	
Unidad 2: Sistemas de multiplexado	Identificar instrumentos de diagnóstico y verificación de los sistemas multiplexados de un vehículo, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del multiplexado en automóviles. • Normas de un sistema de comunicación. • Estructura del multiplexado. • Codificación y modulaciones del sistema de datos. • Transferencia o estructuras de datos. • Topología y estructura de datos digitales. • Protocolos de transmisión CAN, VAN, SAE y KWP. • Componentes instalados para sistemas multiplexados. • Elementos que componen un sistema de red en vehículos. • Interpretación de señales. 	8	12	
Total			18	27	
			45		

Ficha Programa No Conduciente a Título (PNCT)

El docente/facilitador debe considerar la combinación de distintos tipos de técnicas didácticas que propicien la participación del estudiante, desafiando sus capacidades de búsqueda de posibles soluciones, evaluar implicancias de sus acciones frente a una determinada tarea, incentivar el trabajo creativo, además de promover el trabajo práctico y colaborativo entre estudiantes.

Para ello, el docente/facilitador generará un ambiente de aprendizaje en que el participante sea capaz de reconocer sus conocimientos previos y experiencias con el objetivo de propiciar el logro de aprendizajes significativos que permitan fortalecer sus competencias. Por lo tanto, las estrategias de enseñanza que el docente/facilitador utilizará contempla fase expositiva-participativa con el uso de distintos tipos de materiales de apoyo (presentaciones power point, videos, recursos de información, etc.) que promuevan la interacción entre participantes. Adicionalmente, una fase práctica donde se emplearán actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados, utilizando metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales y demostración guiada.

El curso se desarrollará en dos momentos principales:

En primera instancia existirá un contexto teórico donde el docente será un facilitador de la información mediante conexión sincrónica, instancia de conversación, presentación de contenido, aplicación, conceptos y ejemplos; aclarando dudas y profundizando los tópicos planteados.

Por otra parte, se desarrollarán actividades prácticas en simulador, guías prácticas y resolución de ejercicios durante la clase.

Estrategias Evaluativas del Curso		
<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>NORMAS DE APROBACIÓN</u>
<p>Identifica los instrumentos de diagnóstico aplicados en la gestión de motor de un automóvil.</p> <p>Interpreta señales y resultados obtenidos en los instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz.</p> <p>Propone soluciones a fallas y anomalías detectadas a través del diagnóstico de los sistemas electrónicos de un vehículo.</p> <p>Reconoce el funcionamiento y características de los sistemas de transmisión de datos de multiplexado de un vehículo.</p>	<p>Unidad 1 La evaluación de la unidad 1 estará conformada por una prueba escrita, dividida en una parte teórica (preguntas de verdadero y falso, selección simple e identificación de imágenes) y una parte práctica (resolución de problemas y casos prácticos). Además, se evaluará el desarrollo de actividades prácticas en el simulador Electude. Está evaluación tendrá una ponderación del 50%. Se dispondrá de una pauta de corrección.</p> <p>Unidad 2 La evaluación de la unidad 2 estará conformada por una prueba escrita,</p>	<p>Las calificaciones derivadas de las evaluaciones sumativas del curso estarán expresadas con notas entre 1.0 y 7.0, siendo 4.0 el mínimo requerido para la aprobación del curso.</p> <p>Se corregirán los productos presentados por medio de pautas de valoración.</p> <p>Exigencia al 60% en la prueba escrita y completar el 100% de los cuestionarios asociados en el simulador.</p>

Ficha Programa No Conduciente a Título (PNCT)

<p>Identifica protocolos de comunicación y diagnósticos en sistemas de multiplexado de un vehículo.</p> <p>Utiliza instrumentos en el diagnóstico de componentes del sistema multiplexado, mediante la interpretación de señales eléctricas.</p>	<p>divida en una parte teórica (preguntas de verdadero y falso, selección simple e identificación de imágenes) y una parte práctica (resolución de problemas y casos prácticos). Además, se evaluará el desarrollo de actividades prácticas en el simulador Electude. Está evaluación tendrá una ponderación del 50%. Se dispondrá de una pauta de corrección.</p>	
--	--	--

Requisito de aprobación	
Modalidad presencial	Asistencia Mínima de 75% de las horas totales del curso y nota mínima de aprobación 4.0
Modalidad a distancia - Sincrónico	Conectividad sobre un 75% y nota mínima de aprobación 4.0

Recursos para la implementación del Curso					
INFRAESTRUCTURA	INDICAR SEDE	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		MATERIAL DIDÁCTICO	
(características de la infraestructura requerida para la ejecución del curso)	(dónde se impartirá el curso)*anexo ficha de costos	(indicar cantidad)	(tipo de equipo y/o herramienta para la implementación del curso)*indicar duración de licencias o equipamientos.	(indicar cantidad)	(indicar el material que se requiere para la implementación del curso)
Red wifi o alámbrica capaz de mantener una comunicación fluida en la actividad remota y una respuesta rápida para el uso del simulador ELECTUDE. Módulo o mesón con condiciones ergonómicas.	No aplica	1 p/p	Simulador ELECTUDE	1 1	Presentación de power point. Simulador o plataforma para poner en práctica los aprendizajes esperados por el curso.

Próxima actualización sugerida (Debe ser sugerido por Experto Disciplinar designado por la Escuela)
Máximo dos años

Articulación *Sección a completar por Subdirector(a)	Código/Sigla/Nombre Certificado
Programa Regular o EDC	Escuela

Diplomado:	Cursos conducentes al diplomado o certificación (identificar cursos base y optativos)
Diplomado en Medición y	Uso de herramientas eléctricas en la mecánica

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

diagnóstico de sistemas eléctricos automotrices	Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz
	Diagnóstico electrónico y sistemas multiplexado de vehículos
	Diagnóstico de componentes de los vehículos eléctricos

Recursos docentes: perfil desarrollador

Profesión	Ingeniero en mecánica automotriz y autotrónica. Post grado en docencia para la educación superior.
Años de experiencia	5 años o más
Conocimientos y habilidades relevantes	Conocimiento en el área de diagnóstico y uso de equipos para reparación y mantenimiento de vehículos livianos Diésel y gasolina. Idealmente, docente de la escuela de ingeniería de Duoc UC.
Observaciones	Manejo de la plataforma ELECTUDE.

Recursos docente: perfil relator

Profesión	Ingeniero o técnico en mecánica automotriz y autotrónica.
Años de experiencia	2 años o más
Conocimientos y habilidades relevantes	Conocimientos prácticos y teóricos en sistemas de alimentación de combustible y manejo de los instrumentos de diagnóstico automotriz. Experiencia en docencia o relator técnico de alguna marca.
Observaciones	Conocer el funcionamiento del simulador y módulos de la plataforma ELECTUDE.

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

Nombre del curso	Vacantes	Horas totales	Modalidad factible
Diagnóstico de componentes de los vehículos eléctricos	30	20	Presencial/Sincrónico

Identificación
Código SENCE 1238031352
Código curso DuocUC CC40000546

Unidad académica	Subdirector(a) de Escuela	Fecha de elaboración
Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales	Axel Herrera	Enero, 2022

Nombre experto(a) disciplinar	Nombre diseñador(a) curricular	Nombre diseñador(a) instruccional	Nombre Par evaluador
Cristopher Arcos Sandoval	Elieska Pérez Pernia	Elieska Pérez Pernia	Gustavo Covarrubias

Aporte de valor del programa (no SENCE)
<p>Considerando el crecimiento exponencial del parque automotriz y las nuevas tecnologías, específicamente, la electromovilidad, es necesario aumentar las competencias de los técnicos que están a cargo de realizar servicios de diagnóstico, mantenimiento y reparación de sistemas automotrices. Esto permitirá disminuir los tiempos dedicados a la reparación y, además, ser más efectivos al momento del diagnóstico.</p> <p>De allí, surge la necesidad de desarrollar un curso que permita capacitar a los técnicos mecánicos en la ejecución de procesos de diagnóstico de sistemas implementados en los vehículos eléctricos, así como reconocer e identificar la evolución de la industria automotriz en cuanto a la aplicación de la electromovilidad, la variedad de vehículos eléctricos y sus características de construcción y funcionamiento.</p>

Caracterización del Participantes
Técnicos mecánicos que desarrollan labores de mantenimiento, diagnóstico y reparación de servicios autorizados en el rubro automotriz.

Requisitos de ingresos participantes
Conocimiento, experiencia y/o estudios relacionados con mecánica automotriz. Conocimientos previos de los sistemas de alimentación de combustible y gestión de motor, así como sistemas multiplexados. Conocimientos previos de electromovilidad. Técnicos automotrices que se encuentren trabajando en concesionarios con un mínimo de seis meses de antigüedad laboral.

Competencia a desarrollar / Objetivo General
Comprender procedimientos de diagnóstico de los componentes de un vehículo eléctrico, considerando características de construcción y funcionamiento.

Unidades	Objetivo Específico	Contenidos	Horas		
			T	P	E
Unidad 1: Generalidades de los vehículos eléctricos	Identificar las generalidades y procedimientos en los vehículos eléctricos, considerando los protocolos de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución tecnológica de la industria automotriz. • Tipos de vehículos eléctricos: BEV, HEV, FCEV, EREV. • Características, ventajas y desventajas. • Herramientas e instrumentos utilizados en los procesos de reparación e intervención. • Precauciones en la intervención de los circuitos de alta tensión en los vehículos eléctricos. • Tipos de batería. • Modos de carga y autonomía. 	4	6	
Unidad 2: Circuitos de vehículos eléctricos	Comprender las operaciones de verificación y diagnóstico en los circuitos de los vehículos eléctricos y sus variantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones técnicas de las variantes de los vehículos eléctricos. • Tensiones de trabajo. • Tipos de motores. • Frenos regenerativos. • Comprobaciones del sistema. • Diagnóstico y verificación del sistema. 	4	6	
Total			8	12	
			20		

Estrategias Metodológicas para la Implementación del Curso

El docente/facilitador debe considerar la combinación de distintos tipos de técnicas didácticas que propicien la participación del estudiante, desafiando sus capacidades de búsqueda de posibles soluciones, evaluar implicancias de sus acciones frente a una determinada tarea, incentivar el trabajo creativo, además de promover el trabajo práctico y colaborativo entre estudiantes.

Para ello, el docente/facilitador generará un ambiente de aprendizaje en que el participante sea capaz de reconocer sus conocimientos previos y experiencias con el objetivo de propiciar el logro de aprendizajes significativos que permitan fortalecer sus competencias. Por lo tanto, las estrategias de enseñanza que el docente/facilitador utilizará contempla fase expositiva-participativa con el uso de distintos tipos de materiales de apoyo (presentaciones power point, videos, recursos de información, etc.) que promuevan la interacción entre participantes. Adicionalmente, una fase práctica donde se emplearán actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados, utilizando metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales y demostración guiada.

El curso se desarrollará en dos momentos principales:

En primera instancia existirá un contexto teórico donde el docente será un facilitador de la información mediante conexión sincrónica, instancia de conversación, presentación de contenido, aplicación,

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

conceptos y ejemplos; aclarando dudas y profundizando los tópicos planteados.

Por otra parte, se desarrollarán actividades prácticas en simulador, guías prácticas y resolución de ejercicios durante la clase.

Estrategias Evaluativas del Curso		
<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>NORMAS DE APROBACIÓN</u>
<p>Distingue los tipos de vehículos eléctricos sus características y equipamiento.</p> <p>Identifica las herramientas e instrumentos utilizados en la reparación e intervención de los sistemas eléctricos.</p> <p>Reconoce las precauciones al realizar la intervención de los circuitos de alta tensión de vehículos eléctricos.</p> <p>Diferencia sistemas de carga rápida y lenta, los puntos de carga disponibles y la autonomía de un vehículo eléctrico.</p> <p>Reconoce las especificaciones técnicas de los tipos de vehículos eléctricos considerando las tensiones de trabajo y el tipo de motor implementado.</p> <p>Aplica procedimientos de comprobaciones, diagnóstico y verificación del sistema eléctrico.</p>	<p>Unidad 1 La evaluación de la unidad 1 estará conformada por una prueba escrita, divida en una parte teórica (preguntas de verdadero y falso, selección simple e identificación de imágenes) y una parte práctica (resolución de problemas y casos prácticos). Además, se evaluará el desarrollo de actividades prácticas en el simulador Electude. Está evaluación tendrá una ponderación del 50%. Se dispondrá de una pauta de corrección.</p> <p>Unidad 2 La evaluación de la unidad 2 estará conformada por una prueba escrita, divida en una parte teórica (preguntas de verdadero y falso, selección simple e identificación de imágenes) y una parte práctica (resolución de problemas y casos prácticos). Además, se evaluará el desarrollo de actividades prácticas en el simulador Electude. Está evaluación tendrá una ponderación del 50%. Se dispondrá de una pauta de corrección.</p>	<p>Las calificaciones derivadas de las evaluaciones sumativas del curso estarán expresadas con notas entre 1.0 y 7.0, siendo 4.0 el mínimo requerido para la aprobación del curso.</p> <p>Se corregirán los productos presentados por medio de pautas de valoración.</p> <p>Exigencia al 60% en la prueba escrita y completar el 100% de los cuestionarios asociados en el simulador.</p>

Requisito de aprobación	
Modalidad presencial	Asistencia Mínima de 75% de las horas totales del curso y nota mínima de aprobación 4.0
Modalidad a distancia - Sincrónico	Conectividad sobre un 75% y nota mínima de aprobación 4.0

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

Recursos para la implementación del Curso					
INFRAESTRUCTURA	INDICAR SEDE	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		MATERIAL DIDÁCTICO	
(características de la infraestructura requerida para la ejecución del curso)	(dónde se impartirá el curso)*anexo ficha de costos	(indicar cantidad)	(tipo de equipo y/o herramienta para la implementación del curso)*indicar duración de licencias o equipamientos.	(indicar cantidad)	(indicar el material que se requiere para la implementación del curso)
Red wifi o alámbrica capaz de mantener una comunicación fluida en la actividad remota y una respuesta rápida para el uso del simulador ELECTUDE. Módulo o mesón con condiciones ergonómicas.	No aplica	1 p/p	Simulador ELECTUDE	1 p/p	Evaluaciones Presentaciones Videos

Próxima actualización sugerida (Debe ser sugerido por Experto Disciplinar designado por la Escuela)
Máximo dos años

Articulación *Sección a completar por Subdirector(a)		Código/Sigla/Nombre Certificado
Programa Regular o EDC	Escuela	

Diplomado:	Cursos conducentes al diplomado o certificación (identificar cursos base y optativos)
Diplomado en Medición y diagnóstico de sistemas eléctricos automotrices	Uso de herramientas eléctricas en la mecánica
	Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz
	Diagnóstico electrónico y sistemas multiplexado de vehículos
	Diagnóstico de componentes de los vehículos eléctricos

Recursos docentes: perfil desarrollador	
Profesión	Ingeniero en mecánica automotriz y autotrónica. Post grado en docencia para la educación superior.
Años de experiencia	5 años o más
Conocimientos y habilidades relevantes	Conocimiento en el área de diagnóstico y uso de equipos para reparación y mantenimiento de vehículos livianos. Idealmente, docente de la escuela de ingeniería de Duoc UC.
Observaciones	Manejo de la plataforma ELECTUDE.

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

Recursos docente: perfil relator	
Profesión	Ingeniero o técnico en mecánica automotriz y autotrónica.
Años de experiencia	2 años o más
Conocimientos y habilidades relevantes	Conocimiento en sistemas electrónicos y manejo de los instrumentos de diagnóstico automotriz. Experiencia en docencia o relator técnico de alguna marca.
Observaciones	Conocer el funcionamiento del simulador y módulos de la plataforma ELECTUDE.