

**FUNDACIÓN INSTITUTO PROFESIONAL DUOC UC
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
RESOLUCIÓN Nº 42/2023**

**APRUEBA DIPLOMADO EN MEDICIÓN Y DIAGNÓSTICO DE SISTEMAS
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 7º del Reglamento General.

RESUELVO:

Aprobar y tener como versión oficial y de aplicación general, el “Diplomado en Medición y diagnóstico de sistemas automotriz”, el cual se adjunta a la presente resolución.

Comuníquese y regístrese.
En Santiago, a 06 de noviembre de 2023.

ALEJANDRA SILVA LAFOURCADE
DIRECTORA GENERAL DE DESARROLLO
ESTUDIANTIL Y EDUCACIÓN CONTINUA

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, Medio Ambiente y Recursos Naturales, presenta a la Vicerrectoría Académica, el **“Diplomado en Medición y diagnóstico de sistemas automotrices”**, para formar parte de la oferta personas y empresas 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 AUTOMOTRICES

RESUMEN:

Diplomado para oferta personas y empresas 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 sus distintas áreas como el diseño, fabricación, ensamblaje, comercialización y por sobre todo en los servicios de mantenimiento. 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 mantenimiento.

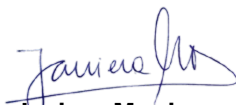
Bajo este contexto, surge la necesidad de desarrollar este diplomado, considerando que es fundamental que los técnicos de mantención mecánica fortalezcan y actualicen sus conocimientos respecto a los instrumentos adecuados para cada proceso de medición y diagnóstico, desarrollando una lectura correcta 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.

El diplomado tiene una duración de 112 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 e instrumentos de medición	16	20%
Instrumentos de medición y diagnóstico de motores de combustión interna	44	30%
Herramientas eléctricas en la mecánica	24	25%
Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz	28	25%
TOTAL DE HORAS	112	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 automotrices

2. TOTAL DE HORAS

112

3. POBLACIÓN OBJETIVO

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

4. REQUISITOS DE INGRESO

Conocimientos, experiencia y/o estudios relacionados con mecánica automotriz.
Conocimientos de sistemas de alimentación electrónica implementados en vehículos actuales.

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 forma directa en sus distintas áreas como el diseño, fabricación, ensamblaje, comercialización y por sobre todo en los servicios de mantenimiento. 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 mantenimiento.

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, 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 automotrices, considerando las especificaciones del fabricante y estándares de calidad.

7. UNIDAD ACADÉMICA**8. FECHA**

ESCUELA DE INGENIERÍA, MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

14-09-2023

9. REQUISITOS DE OBTENCIÓN

9.1 - Haber aprobado todos los Cursos del Diplomado

Aprobar el conjunto de cursos que componen el Diplomado.

9.2 - 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 E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	16	20%
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y DIAGNÓSTICO DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	44	30%
HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN LA MECÁNICA	24	25%
INSTRUMENTOS DE DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO AUTOMOTRIZ	28	25%

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%	

10. MODALIDAD DE IMPARTICIÓN

	Modalidad
Presencial	
Semipresencial	
E-learning (Sincrónico)	X

Nombre del curso	Vacantes	Horas totales	Modalidad factible
USO DE HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	30	16	Presencial/Sincrónico

Identificación
Código SENCE 1238026342
Código curso DuocUC

Unidad académica	Subdirector(a) de Escuela	Fecha de elaboración
Escuela de Ingeniería		

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

Aporte de valor del programa (no SENCE)
Fortaleces el uso de instrumentos de medición que se utilizan en el rubro automotriz, conociendo la diversidad de instrumentos, lectura e importancia de respetar las especificaciones técnicas del fabricante.

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.

Competencia a desarrollar / Objetivo General
Comprender el funcionamiento de instrumentos de comprobación mecánica (instrumentos de medición), considerando sus características, utilidades y parámetros.

Unidades	Objetivo Específico	Contenidos	Horas		
			T	P	E
UNIDAD 1: Herramientas e instrumentos de medición	Identificar las herramientas e instrumentos de medición automotriz, respetando los protocolos de seguridad e información técnica del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pie de Metro – Milimétrico, precisión 0,02mm y 0,05mm. ▪ Pie de Metro – Pulgada, Precisión fraccionaria 1/128" y milésima de pulgada. ▪ Micrómetro Precisión 0,01mm. ▪ Reloj comparador Precisión 0,01mm. ▪ Filler mm. ▪ Llave torque y torque angular. 	3	5	

UNIDAD 2: Conversión de unidades y sistemas equivalentes	Comprender las técnicas de conversión de valores de unidades y sistemas equivalentes, de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asociación de unidades de medida según indicaciones de fabricante. ▪ Inspección de espesor de discos, alabeo, deformación de tambor, torques, holguras bujías, válvulas, entre otras. ▪ Conversión de unidades de medida, torque y longitud. 	3	5	
Total			16		

Estrategias Metodológicas para la Implementación del Curso

El docente/relator debe considerar la combinación de distintos tipos de técnicas didácticas que propicien la participación de las personas, 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.

Para ello, el docente/relator generará un ambiente de aprendizaje en que las personas 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/relator utilizará contempla fase expositiva-participativa con el uso de distintos tipos de materiales de apoyo (presentaciones power point, videos, recursos de información, entre otros) que promuevan la interacción. Adicionalmente, se desarrollarán actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada una de las personas involucradas, 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/relator 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.

Todas estas actividades serán apoyadas por un/a coordinador/a de curso a través de dos canales de comunicación, correo y telefónico. Fono: + 2 29994516, y correo del tutor@duoc.cl. Apoyo tutorías: lunes a viernes (hábiles) desde las 08:00 a 18:00.

Estrategias Evaluativas del Curso

<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>NORMAS DE APROBACIÓN</u>
Identifica las herramientas e instrumentos de medición automotriz. Comprende las técnicas de conversión de valores de unidades y sistemas equivalentes.	Se realizarán cuatro evaluaciones (una por cada unidad) las cuales estarán divididas en una parte teórica y una parte práctica. Cada evaluación tendrá una ponderación de 50% y estarán apoyadas con pautas y/o rúbricas como instrumentos de valoración.	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.

Requisito de aprobación	
Modalidad presencial	Asistencia sobre un 75% 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)
No aplica	No aplica	1	Simulador ELECTUDE	1 1	Evaluación por unidad Presentación por sesión

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)
Medición y diagnóstico de sistemas automotrices	Uso de herramientas e instrumentos de medición
	Instrumentos de medición y diagnóstico de motores de combustión interna
	Herramientas eléctricas en la mecánica
	Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz

RECURSOS DOCENTES: PERFIL DESARROLLADOR	
PROFESIÓN	Ingeniero Mecánico Automotriz
AÑOS DE EXPERIENCIA	10
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES	Experiencia docente y experiencia práctica actualizada en mantenimiento, diagnóstico y reparación de vehículos automotrices. Idealmente, docente de la escuela de ingeniería de Duoc UC.
OBSERVACIONES	Manejo de la plataforma ELECTUDE.

RECURSOS DOCENTE: PERFIL RELATOR	
PROFESIÓN	Ingeniero Mecánico Automotriz
AÑOS DE EXPERIENCIA	3
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES	Profesional del área de Mecánica Automotriz con conocimientos prácticos y teóricos en reparación y diagnóstico de motores de combustión interna pertenecientes al sector automotriz. Experiencia docente o relator. Conocimientos físicos básicos asociados a los indicados en este programa.
OBSERVACIONES	Puede dictar la asignatura un profesional con título de ingeniero en mecánica automotriz o carrera a fin. Los años de experiencia laboral se relacionan a trabajos realizados con relación a la reparación y diagnóstico de motores, medición y comprobación de componentes, conocimiento de nuevas tecnologías asociadas al sistema motor. Conocer el funcionamiento del simulador y módulos de la plataforma ELECTUDE la cual será implementada en estos cursos.

Nombre del curso	Vacantes	Horas totales	Modalidad factible
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y DIAGNÓSTICO DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	30	44	Presencial/Sincrónico

Identificación
Código SENCE 1238028125
Código curso DuocUC

Unidad académica	Subdirector(a) de Escuela	Fecha de elaboración
Escuela de Ingeniería	Axel Herrera	Octubre, 2021

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

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 al funcionamiento y diagnóstico de motores de combustión interna. Además, conocer los diferentes instrumentos de diagnóstico utilizados en el rubro automotriz, desarrollando una lectura correcta y respetando las especificaciones técnicas para realizar un diagnóstico correcto y eficaz.</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.

Competencia a desarrollar / Objetivo General
Aplicar instrumentos de medición en el diagnóstico de Motores de Combustión Interna, de acuerdo con especificaciones de manuales técnicos, requerimientos, y normativas vigentes.

Unidades	Objetivo Específico	Contenidos	Horas		
			T	P	E
UNIDAD 1: Principios de funcionamiento	Identificar fallas en motores de cuatro tiempos, considerando el principio de funcionamiento de diésel y gasolina.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motores de combustión interna gasolina y diésel: <ul style="list-style-type: none"> - Componentes mecánicos. - Partes y piezas. - Principio de funcionamiento. ▪ Diagnóstico básico: <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de un motor de diésel y gasolina. - Fallas más comunes. - Inspecciones básicas. 	4	6	
UNIDAD 2: Ciclo práctico de motores	Describir el ciclo práctico de motores aplicando cálculos relacionados, cilindrada unitaria, total y relación de compresión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funcionamiento real de un motor. ▪ Ciclo práctico de motores. ▪ Cálculos relacionados. ▪ Cilindrada unitaria y cilindrada total ▪ Relación de compresión. 	4	6	
UNIDAD 3: Estado y funcionamiento de un motor	Realizar comprobaciones del estado y funcionamiento de un motor, considerando el diagnóstico de los componentes del sistema de refrigeración, lubricación, combustible y distribución.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de distribución: <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de distribución. - Reglaje. - Puesta a punto. - Procedimiento. ▪ Sistema de refrigeración: <ul style="list-style-type: none"> - Componentes. - Función del sistema. - Diagnósticos relacionados. ▪ Sistema de lubricación: <ul style="list-style-type: none"> - Componentes. - Función del sistema. - Aceites según especificaciones técnicas del fabricante. - Tipos, propiedades y características de los aceites. ▪ Sistema de alimentación aire combustible: <ul style="list-style-type: none"> - Componentes. - Tipos de inyección. - Características y componentes relacionados al cumplimiento de una mezcla estequiométrica. 	6	10	
UNIDAD 4:	Aplicar procedimientos de diagnóstico a sistemas complementarios del motor.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas complementarios del motor: <ul style="list-style-type: none"> - Desconexión de cilindros. - Válvulas variables. 	3	5	

Sistemas complementarios del motor		<ul style="list-style-type: none"> - Distribución variable. - Inyección directa. ▪ Prueba de componentes y su funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> - Mediciones. - Scanner e instrumentos de diagnóstico. 			
Total					44

Estrategias Metodológicas para la Implementación del Curso

El docente/relator debe considerar la combinación de distintos tipos de técnicas didácticas que propicien la participación de las personas, 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.

Para ello, el docente/relator generará un ambiente de aprendizaje en que las personas 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/relator utilizará contempla fase expositiva-participativa con el uso de distintos tipos de materiales de apoyo (presentaciones power point, videos, recursos de información, entre otros) que promuevan la interacción. Adicionalmente, se desarrollarán actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada una de las personas involucradas, 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/relator 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.

Todas estas actividades serán apoyadas por un/a coordinador/a de curso a través de dos canales de comunicación, correo y telefónico. Fono: + 2 29994516, y correo del tutor@duoc.cl. Apoyo tutorías: lunes a viernes (hábiles) desde las 08:00 a 18:00.

Estrategias Evaluativas del Curso

<u>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</u>	<u>NORMAS DE APROBACIÓN</u>
Identifica los componentes, partes y piezas de los motores diésel y gasolina. Diferencia el principio de funcionamiento en motores diésel y gasolina.	Se realizarán dos evaluaciones (una por cada unidad) las cuales estarán divididas en una parte teórica y una parte práctica. Cada evaluación tendrá una ponderación de 25% y estarán	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>Diagnostica fallas comunes en motores de combustión interna.</p> <p>Realiza inspecciones básicas en motores de combustión interna.</p> <p>Reconoce el ciclo práctico de motores.</p> <p>Aplica cálculos relacionados a la cilindrada y relación de compresión de un motor.</p> <p>Diagnostica los componentes del sistema de refrigeración, lubricación, combustible y distribución.</p> <p>Realiza comprobación y funcionamiento de un motor a partir del diagnóstico de los componentes.</p> <p>Identifica los sistemas complementarios del motor.</p> <p>Reconoce instrumentos de medición aplicados al diagnóstico de sistemas complementarios del motor.</p> <p>Utiliza instrumentos de medición y los aplica según protocolos en el diagnóstico de sistemas complementarios del motor.</p>	<p>apoyadas con pautas y/o rúbricas como instrumentos de valoración.</p>	<p>Se corregirán los productos presentados por medio de pautas de valoración.</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	
		(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)
(características de la infraestructura requerida para la ejecución del curso)	(dónde se impartirá el curso) *anexo ficha de costos				
No aplica	No aplica	1	Simulador ELECTUDE	1 1	Evaluación por unidad Presentación por sesión

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)
Medición y diagnóstico de sistemas automotrices	Uso de herramientas e instrumentos de medición
	Instrumentos de medición y diagnóstico de motores de combustión interna
	Herramientas eléctricas en la mecánica
	Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz

RECURSOS DOCENTES: PERFIL DESARROLLADOR

PROFESIÓN	Ingeniero Mecánico Automotriz
AÑOS DE EXPERIENCIA	10
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES	Experiencia docente y experiencia práctica actualizada en mantenimiento, diagnóstico y reparación de vehículos automotrices. Idealmente, docente de la escuela de ingeniería de Duoc UC.
OBSERVACIONES	Manejo de la plataforma ELECTUDE.

RECURSOS DOCENTE: PERFIL RELATOR

PROFESIÓN	Ingeniero Mecánico Automotriz
AÑOS DE EXPERIENCIA	3
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES	<p>Profesional del área de Mecánica Automotriz con conocimientos prácticos y teóricos en reparación y diagnóstico de motores de combustión interna pertenecientes al sector automotriz.</p> <p>Experiencia docente o relator.</p> <p>Conocimientos físicos básicos asociados a los indicados en este programa.</p>
OBSERVACIONES	<p>Puede dictar la asignatura un profesional con título de ingeniero en mecánica automotriz o carrera a fin.</p> <p>Los años de experiencia laboral se relacionan a trabajos realizados con relación a la reparación y diagnóstico de motores, medición y comprobación de componentes, conocimiento de nuevas tecnologías asociadas al sistema motor.</p> <p>Conocer el funcionamiento del simulador y módulos de la plataforma ELECTUDE la cual será implementada en estos cursos.</p>

Nombre del curso	Vacantes	Horas totales	Modalidad factible
HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN LA MECÁNICA	30	24	Presencial/Sincrónico

Identificación
Código SENCE 1238026322
Código curso DuocUC

Unidad académica	Subdirector(a) de Escuela	Fecha de elaboración
Escuela de Ingeniería	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
Conocimiento, experiencia y/o estudios relacionados con mecánica automotriz.

Competencia a desarrollar / Objetivo General
Comprender el correcto funcionamiento de los sistemas eléctricos implementado 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. ▪ Uso de instrumentos de medición y comprobación. 	4	8	

UNIDAD 2: Diagnóstico del sistema eléctrico y 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			24		

Estrategias Metodológicas para la Implementación del Curso

El docente/relator debe considerar la combinación de distintos tipos de técnicas didácticas que propicien la participación de las personas, 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.

Para ello, el docente/relator generará un ambiente de aprendizaje en que las personas 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/relator utilizará contempla fase expositiva-participativa con el uso de distintos tipos de materiales de apoyo (presentaciones power point, videos, recursos de información, entre otros) que promuevan la interacción. Adicionalmente, se desarrollarán actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada una de las personas involucradas, 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/relator 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.

Todas estas actividades serán apoyadas por un/a coordinador/a de curso a través de dos canales de comunicación, correo y telefónico. Fono: + 2 29994516, y correo del tutor@duoc.cl. Apoyo tutorías: lunes a viernes (hábiles) desde las 08:00 a 18:00.

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.	Se realizarán dos evaluaciones (una por cada unidad) las cuales estarán divididas en una parte teórica y una parte práctica.	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.
Comprende las características y los procesos de instalación de los sistemas de seguridad	Cada evaluación tendrá una ponderación de 50% y estarán	Se corregirán los productos

Ficha Programa No Conducente a Título (PNCT)

alternativa.	apoyadas con pautas y/o rúbricas como instrumentos de valoración.	presentados por medio de pautas de valoración.
--------------	---	--

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)
No aplica	No aplica	1	Simulador ELECTUDE	1 1	Evaluación por unidad Presentación por sesión

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)
Medición y diagnóstico de sistemas automotrices	Uso de herramientas e instrumentos de medición
	Instrumentos de medición y diagnóstico de motores de combustión interna
	Herramientas eléctricas en la mecánica
	Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz

RECURSOS DOCENTES: PERFIL DESARROLLADOR

PROFESIÓN	Ingeniero Mecánico Automotriz
AÑOS DE EXPERIENCIA	10
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES	Experiencia docente y experiencia práctica actualizada en mantenimiento, diagnóstico y reparación de vehículos automotrices. Idealmente, docente de la escuela de ingeniería de Duoc UC.
OBSERVACIONES	Manejo de la plataforma ELECTUDE.

RECURSOS DOCENTE: PERFIL RELATOR

PROFESIÓN	Ingeniero Mecánico Automotriz
AÑOS DE EXPERIENCIA	3
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES	Profesional del área de Mecánica Automotriz con conocimientos prácticos y teóricos en reparación y diagnóstico de motores de combustión interna pertenecientes al sector automotriz. Experiencia docente o relator. Conocimientos físicos básicos asociados a los indicados en este programa.
OBSERVACIONES	Puede dictar la asignatura un profesional con título de ingeniero en mecánica automotriz o carrera a fin. Los años de experiencia laboral se relacionan a trabajos realizados con relación a la reparación y diagnóstico de motores, medición y comprobación de componentes, conocimiento de nuevas tecnologías asociadas al sistema motor. Conocer el funcionamiento del simulador y módulos de la plataforma ELECTUDE la cual será implementada en estos cursos.

Nombre del curso	Vacantes	Horas totales	Modalidad factible
INSTRUMENTOS DE DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO AUTOMOTRIZ	30	28	Presencial/Sincrónico

Identificación
Código SENCE 1238028126
Código curso DuocUC

Unidad académica	Subdirector(a) de Escuela	Fecha de elaboración
Escuela de Ingeniería	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 vehículos actuales.

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.

Unidades	Objetivo Específico	Contenidos	Horas		
			T	P	E
UNIDAD 1: Instrumentos para el diagnóstico	Aplicar 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, considerando especificaciones de manuales técnicos.	<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. 	3	5	
Total				28	

Estrategias Metodológicas para la Implementación del Curso

El docente/relator debe considerar la combinación de distintos tipos de técnicas didácticas que propicien la participación de las personas, 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.

Para ello, el docente/relator generará un ambiente de aprendizaje en que las personas 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/relator utilizará contempla fase expositiva-participativa con el uso de distintos tipos de materiales de apoyo (presentaciones power point, videos, recursos de información, entre otros) que promuevan la interacción. Adicionalmente, se desarrollarán actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación

práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada una de las personas involucradas, 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/relator 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.

Todas estas actividades serán apoyadas por un/a coordinador/a de curso a través de dos canales de comunicación, correo y telefónico. Fono: + 2 29994516, y correo del tutor@duoc.cl. Apoyo tutorías: lunes a viernes (hábiles) desde las 08:00 a 18:00.

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.	Se realizará una evaluación que abordará los temas de las unidades 1 y 2, la cual estará dividida en una parte teórica y una parte práctica. Con una ponderación del 60% y apoya con pauta y rúbrica como instrumentos de valoración.	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.
Reconoce los protocolos de comunicación y uso de los equipos de diagnóstico.		Se corregirán los productos presentados por medio de pautas de valoración.
Interpreta códigos de falla y señales producida por los sensores y actuadores de la gestión de motor.	Para la unidad 3, se realizará una evaluación que corresponde al 40% de la calificación total del curso, dicha evaluación comprenderá una parte teórica y seguidamente una fase práctica, empleando pauta y rúbrica como instrumentos de valoración.	
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.		

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)
No aplica	No aplica	1	Simulador ELECTUDE	1 1	Evaluación por unidad Presentación por sesión

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)
Medición y diagnóstico de sistemas automotrices	Uso de herramientas e instrumentos de medición
	Instrumentos de medición y diagnóstico de motores de combustión interna
	Herramientas eléctricas en la mecánica
	Instrumentos de diagnóstico electrónico automotriz

RECURSOS DOCENTES: PERFIL DESARROLLADOR	
PROFESIÓN	Ingeniero Mecánico Automotriz
AÑOS DE EXPERIENCIA	10
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES	Experiencia docente y experiencia práctica actualizada en mantenimiento, diagnóstico y reparación de vehículos automotrices. Idealmente, docente de la escuela de ingeniería de Duoc UC.
OBSERVACIONES	Manejo de la plataforma ELECTUDE.

RECURSOS DOCENTE: PERFIL RELATOR	
PROFESIÓN	Ingeniero Mecánico Automotriz
AÑOS DE EXPERIENCIA	3
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES	<p>Profesional del área de Mecánica Automotriz con conocimientos prácticos y teóricos en reparación y diagnóstico de motores de combustión interna pertenecientes al sector automotriz.</p> <p>Experiencia docente o relator.</p> <p>Conocimientos físicos básicos asociados a los indicados en este programa.</p>
OBSERVACIONES	<p>Puede dictar la asignatura un profesional con título de ingeniero en mecánica automotriz o carrera a fin.</p> <p>Los años de experiencia laboral se relacionan a trabajos realizados con relación a la reparación y diagnóstico de motores, medición y comprobación de componentes, conocimiento de nuevas tecnologías asociadas al sistema motor.</p> <p>Conocer el funcionamiento del simulador y módulos de la plataforma ELECTUDE la cual será implementada en estos cursos.</p>