



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

**UNIDAD DIDÁCTICA:
“COMPROBACIONES
DEL CIRCUITO DE
CARGA” EN FP**

Alumno/a: Muñoz Millán, Rosa María

Tutor/a: Prof. D. Alfredo Sánchez Bautista
Dpto: Ingeniería Química, Ambiental y de los
Materiales

Junio, 2022

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA	3
2.1. INTRODUCCIÓN: LA ELECTRÓNICA DEL VEHÍCULO	3
2.2. CIRCUITO DE CARGA DEL VEHÍCULO	5
2.2.1. Estructura del alternador	5
2.3. COMPROBACIONES DEL CIRCUITO DE CARGA.....	8
2.3.1. Comprobación sobre el vehículo	8
2.3.2. Comprobaciones sobre el alternador	8
3. UNIDAD DIDÁCTICA: COMPROBACIONES DEL CIRCUITO DE CARGA.....	10
3.1. INTRODUCCIÓN A LA UNIDAD DIDÁCTICA	10
3.2. UBICACIÓN	14
3.3. CONTEXTUALIZACIÓN	15
3.3.1. Características del centro.....	15
3.3.2. Características de los alumnos del grupo	16
3.3.3. Ocupaciones a la que aspiran los alumnos	16
3.4. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	18
3.4.1. Competencia general	18
3.4.2. Competencias profesionales, personales y sociales del ciclo formativo.....	18
3.4.3. Objetivos generales del ciclo formativo.....	19
3.4.4. Relación entre CPPS y OG	21
3.4.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.....	24
3.4.6. Relación entre los resultados de aprendizaje, las competencias y los objetivos generales	28
3.5. CONTENIDOS.....	29
3.5.1. Contenidos básicos del módulo	29
3.5.2. Unidades didácticas en relación con los bloques de contenidos.....	32
3.6. EVALUACIÓN	35
3.6.1. Evaluación inicial	35
3.6.2. Instrumentos y técnicas de evaluación.....	36

3.6.3.	Criterios de calificación	36
3.6.4.	Criterios de evaluación.....	36
3.6.5.	Relación entre los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación ponderados y los contenidos	37
3.6.6.	Criterios de recuperación.....	45
3.7.	METODOLOGÍA	46
▪	Principios pedagógicos	46
▪	Metodologías usadas en el módulo.....	47
▪	Agrupamientos.....	50
▪	Espacios.....	50
3.7.1.	Programación de la Unidad.....	50
▪	Secuenciación	51
▪	Instrumentos de evaluación	54
▪	Objetivos específicos de la unidad didáctica	57
▪	Contenidos básicos curriculares	57
▪	Contenidos específicos de la unidad didáctica	57
▪	Recursos a destacar	58
▪	Recursos del alumnado:.....	58
▪	Agrupamientos:	58
3.8.	TEMAS TRANSVERSALES	59
3.9.	ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	62
3.10.	BIBLIOGRAFÍA.....	64
3.10.1.	Libros	64
3.10.2.	Páginas Web.....	64
3.10.3.	Referencias Legislativa	64
ANEXOS.....		65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha identificativa del módulo.....	10
Tabla 2. Niveles de Concreción Curricular.....	11
Tabla 3. Relación entre CPPS y OG	21
Tabla 4. Relación resultados de aprendizaje, CPPS y OG	28
Tabla 5. Temporalización Unidades didácticas	32
Tabla 6. Resumen Temporalización Unidades Didácticas	34
Tabla 7. Ponderación RA.....	37
Tabla 8. Ponderación Criterios de Evaluación RA1	38
Tabla 9. Ponderación Criterios de Evaluación RA2.....	39
Tabla 10. Ponderación Criterios de Evaluación RA13	41
Tabla 11. Ponderación Criterios de Evaluación RA4	42
Tabla 12. Ponderación Criterios de Evaluación RA5	43
Tabla 13. Ponderación Criterios de Evaluación RA6	44
Tabla 14. Horario semanal del módulo	50
Tabla 15. Secuenciación Unidad Didáctica	51
Tabla 16. Sesiones	51
Tabla 17. Instrumento de Evaluación I.....	54
Tabla 18. Instrumento de Evaluación II	55
Tabla 19. Instrumento de Evaluación III.....	56

RESUMEN

En el presente documento se especifica y desarrollan las partes que componen la programación de aula de la Unidad Didáctica “Comprobaciones del circuito de carga” pertenecientes al módulo profesional “Sistemas de Carga y Arranque” del Ciclo Formativo de Grado Medio “Electromecánica de vehículo automóviles”. Se realizará una programación didáctica de esta Unidad desarrollándose los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación. En esta unidad se pretende que el alumnado conozca los posibles fallos que se pueden dar en el circuito de carga, como identificarlos y como repararlos.

Palabras clave: Educación, Ciclo Formativo, Alternador, Vehículo, Unidad Didáctica.

ABSTRACT

This paper specify and develop the parts of the didactic unit “Charging Circuit Checks” which belongs to the Professional Module “Charging and starting systems” of the Medium Grade Training Cycle “Electromechanics of automobile vehicles”. To this end, It develop the objectives, the contents, the methodology and the evaluation of the module. In this unit it is intended that students know the possible failures that can occur in the charging circuit, how to identify them and how to repair them.

Key words: Education, Training Cycle, Alternator, Vehicles, Didactic Unit.

1. INTRODUCCIÓN

El ciclo de Grado Medio de Electromecánica de Vehículos automóviles forma parte de la familia profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos dentro de la Formación Profesional Específica. Está formado por dos cursos académicos con una duración total de 2000 horas. El ciclo formativo de grado medio está dividido en diferentes módulos profesionales. Este trabajo fin de máster consiste en la programación de una de las unidades didácticas del módulo “Sistemas de Carga y Arranque”, el cual pertenece al primer curso del Ciclo Medio en cuestión. En este módulo las capacidades que se desarrollan según establece el *Real Decreto 453/2010 de 16 de abril* están orientadas a *“Realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones en las áreas de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad del sector de automoción, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental”*. Y su currículo se desarrolla en la Orden de 16 de junio de 2011.

El módulo ha sido dividido en 11 Unidades Didácticas, como se especifica más adelante. En concreto la Unidad que se va a desarrollar es la número 10 denominada “Comprobaciones del Circuito de Carga” que se ha distribuido dentro del bloque del Alternador. En esta unidad se pretende que el alumnado conozca los posibles fallos que se pueden dar en el circuito de carga, como identificarlos y como repararlos. Para ello, en la unidad anterior, el alumnado ha debido adquirir los conocimientos sobre la identificación de cada una de las partes del circuito de carga (el alternador) así como su funcionamiento.

En este documento se realiza el tercer nivel de concreción curricular, adaptando el currículo del módulo del grado medio en cuestión a un centro educativo y a un alumnado específico. En concreto se realizará para el grado medio impartido en el I.E.S Reyes de España en la localidad de Linares (Jaén) en el horario de tarde donde he cursado las prácticas docentes del máster. Para ello, en primer lugar, se exponen los conocimientos necesarios sobre el alternador para poder realizar la Unidad Didáctica, una vez finalizado este punto, se pasa al desarrollo de las competencias, objetivos, contenidos y resultados de aprendizaje del módulo al que pertenece la Unidad, para que de esta manera quede contextualizada dentro del propio módulo. Y finalmente, se procede a la propia programación de la Unidad Didáctica número 10, mediante la organización de las sesiones, así como, de los instrumentos de evaluación.

2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

2.1. INTRODUCCIÓN: LA ELECTRÓNICA DEL VEHÍCULO

El automóvil surge con la revolución industrial y esta indudablemente ligado la evolución de la humanidad de los últimos 100 años.

La invención de la máquina de vapor fue lo que dio lugar a la creación de los primeros automóviles, a partir del vapor se desarrollaron los motores de gas, patentados por Wellman Wright en 1933. Estos motores debían transportar un generador de energía por lo que la relación peso/potencia era insostenible.

Fue en 1870 cuando el ingeniero alemán **Nikolaus August Otto** creó el primer motor de combustión interna de cuatro tiempos lo que dio lugar a la creación del automóvil que evolucionó en lo que conocemos hoy en día. Con la creación del primer motor de gasolina aparecieron los primeros vehículos, los cuales sí que tenían una relación peso/potencia adecuada para el transporte.

De esta manera nace el primer automóvil de gasolina creado por Carl Benz y con un motor que seguimos usando a día de hoy. Si bien, el automóvil en su totalidad sí que ha evolucionado en un cambio de continuo perfeccionamiento, lo cual es el tema que nos ocupa en este documento.

Los primeros vehículos eran rudimentarios carros impulsados por el motor, se trataban de asientos rígidos totalmente expuestos al exterior suspendidos en ruedas como se muestra en la imagen 1.

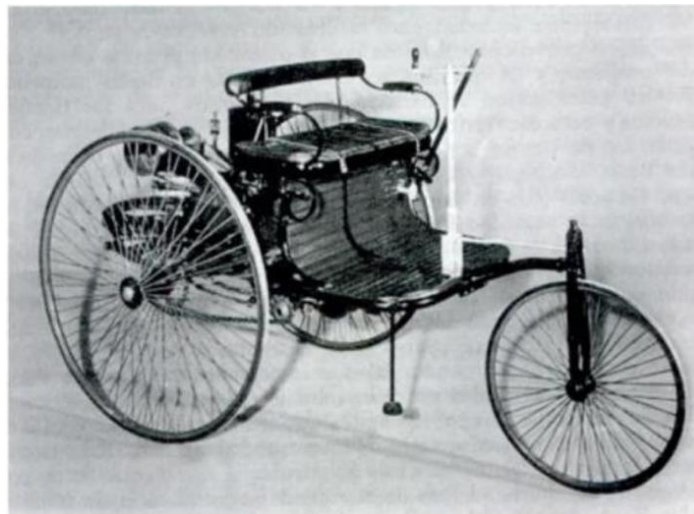


Imagen 1. Primer vehículo de motor de combustión interna (Benz 1)
(Mezquita, J. F., & Ruiz, J. F. D. (2004))

Con el paso de los años estos fueron cambiando, y se comenzó a priorizar la comodidad y confortabilidad. Desde cerrarlos con techos y puertas hasta introducirles, en la actualidad, sistemas electrónicos, los cuales han ido tomando cada vez más importancia en la fabricación de los vehículos.

Se comenzó sustituyendo partes mecánicas por otras electrónicas con el objetivo de mejorar la fiabilidad. De esta manera empezó a incluirse en los vehículos componentes que aumentaban cada vez más el consumo de electricidad (aire acondicionado, ventanillas eléctricas, limpia parabrisas, etc.), y cuyo funcionamiento depende actualmente del circuito de carga.

2.2. CIRCUITO DE CARGA DEL VEHÍCULO

El circuito de carga es el encargado de suministrar energía eléctrica a todos los circuitos de los que se compone el vehículo. Parte de la energía del motor de combustión es transformada en electricidad para alimentar los componentes eléctricos y cargar la batería.

En un primer momento la electricidad suministrada por el circuito de carga provenía de generadores de corriente continua o dinamos, hasta que aparecieron los primeros diodos rectificadores, y estos sistemas fueron sustituidos por el alternador, quedando este como el encargado de generar la electricidad, que, a través del circuito de carga, es suministrada a los diferentes aparatos del vehículo que así lo requieran.

Se puede decir que el alternador es una de las partes que componen la “minicentral eléctrica” que se incluye en el vehículo. Este transforma la energía mecánica del motor en corriente alterna, y como tanto la batería de los automóviles como los receptores eléctricos de estos funcionan con corriente continua, esta debe ser transformada, para ello se emplean un puente rectificador o placa de diodos.

Se debe señalar que el consumo eléctrico de los vehículos es cada vez mayor, haciendo que se pasara de usar alternadores monofásicos a trifásicos alcanzándose hasta 3500 W de potencia.

2.2.1. Estructura del alternador

El alternador es un generador de corriente alterna que es capaz de generar 250 A a una tensión constante de 14 V y que hace posible el funcionamiento de todos los aparatos eléctricos del vehículo alimentándolos con electricidad, así como mantiene cargada la batería.

El alternador funciona gracias una transmisión de poleas-correa; La correa, denominada, correa de accesorios, hace funcionar el compresor del aire acondicionado, la bomba de la dirección asistida, etc.

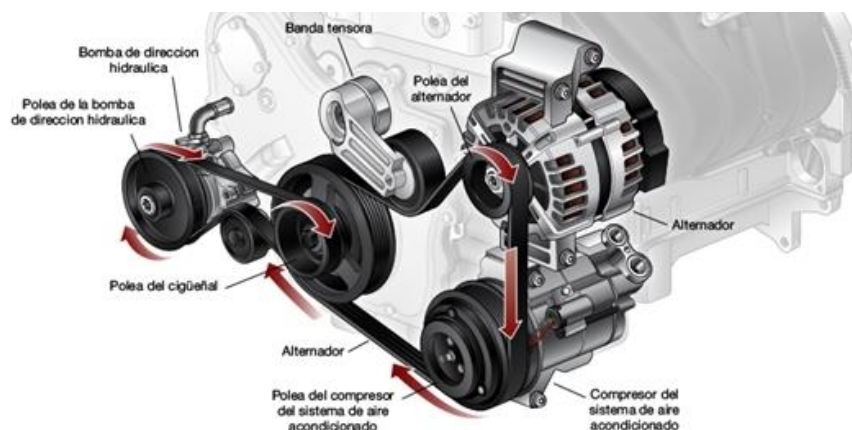


Imagen 2. Transmisión correa/polea
((2016). Usos y funciones de la correa de servicio. Mundo Motor.)

Las partes principales que forman el alternador son:

- El rotor o inductor.
- El estátor o inducido.
- Las carcasas.
- La placa de diodos.
- El regulador.

En la imagen número 3 podemos ver una representación esquemática de todas estas partes:

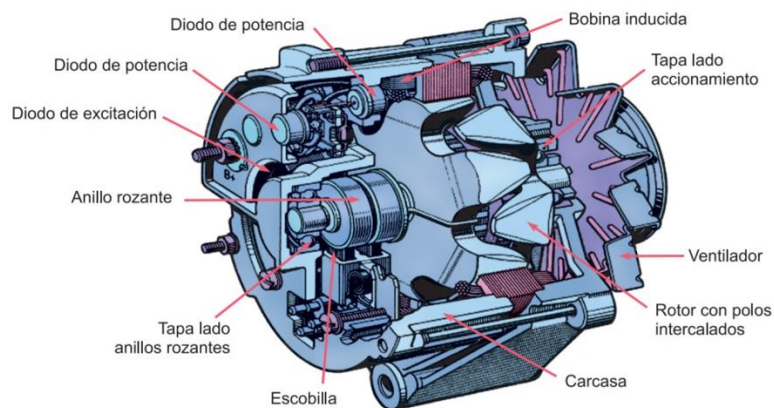


Imagen 3. Estructura básica de un alternador
(Tena, J. (2017). *Sistemas de carga y arranque*. Paraninfo)

▪ **Rotor**

El rotor es, básicamente un electroimán que está formado por un núcleo magnético y una bobina. El núcleo magnético está formado por dos ruedas polares que llevan unos “dedos” entrelazados, y que son los polos del campo magnético inductor. Cada una de las ruedas polares tiene 6 u 8 dedos que son los que crean el campo magnético con el que funciona el alternador. La bobina se forma por espiras de hilo aislado y está encajada entre los polos magnéticos. Esta se alimenta usando dos escobillas que rozan sobre anillos de cobre, a través de los cuales recibe la corriente de excitación.

▪ **Estátor**

El estátor o inducido es donde se encuentran las bobinas inducidas que son las que generan la corriente. Cuenta con un total de 3 bobinas que se encuentran repartidas por su exterior, existiendo dos tipos de conexiones: en estrella o triángulo.

▪ **Carcasas**

Las carcasas o tapas soporte son de aluminio fundido y tienen las siguientes funciones:

- Sujetar los rodamientos de bolas sobre los que el rotor gira.

- Tapar el estátor.
- Sustentar todos los demás elementos del alternador.

▪ **Placa de diodos**

La corriente alterna que se genera en el estátor pasa por la placa de diodos que es la encargada de rectificarla y transformarla en corriente continua. Para rectificar cada onda completa, se aprovechan las semiondas positivas como las negativas, colocándose dos diodos en cada fase, uno en el lado positivo y otro en el lado negativo. Por lo tanto, se colocarán 6 diodos totales, así como tres auxiliares de excitación, los cuales no son completamente necesarios, pero sí que es habitual colocarlos.

▪ **Regulador**

La tensión de salida del alternador dependerá de su velocidad de giro, del campo magnético y de la corriente de carga siendo por lo tanto una tensión que no es siempre constante. Por lo tanto, el regulador será el encargado de, como su nombre indica, regular esta tensión.

2.3. COMPROBACIONES DEL CIRCUITO DE CARGA

El alternador, en la mayoría de los casos, se encuentra en la parte delantera del motor junto con la correa de accesorios. Cuando se da una avería que pueda implicar la avería del alternador lo primero que se hace es una comprobación directa sobre el vehículo con el objetivo de comprobar que, efectivamente, existe avería en este. Una vez hechas las comprobaciones sobre el vehículo, se procede a realizar comprobaciones sobre el propio alternador y todos sus elementos.

2.3.1. Comprobación sobre el vehículo

Para comprobar el buen funcionamiento del circuito de carga, es decir, del alternador dentro del vehículo se realiza lo siguiente:

- a. Conectar un polímetro entre los bornes positivo y negativo de la batería.
- b. Conectar una pinza amperimétrica entre el alternador y la batería.

Una vez realizado estos dos pasos, iniciamos la llave de contacto y se comprueba que la lámpara de testigo se enciende.

Se arranca el motor y la lámpara se apaga, lo que implica que se debe haber iniciado la carga y la tensión será de alrededor de 14V. Además, en la pinza amperimétrica se debe comprobar que la carga causa varios amperios, dependiendo en este caso de la batería. A continuación, se subirán las revoluciones, comprobándose que la tensión se mantiene constante. Esta tensión debe mantenerse estable con forme se van añadiendo el funcionamiento de todos los componentes eléctricos. En el caso de que no sea así, esto nos indicará que hay alguna avería

2.3.2. Comprobaciones sobre el alternador

Para comprobar el buen funcionamiento del propio alternador, lo primero que se deberá realizar es su desmontaje:

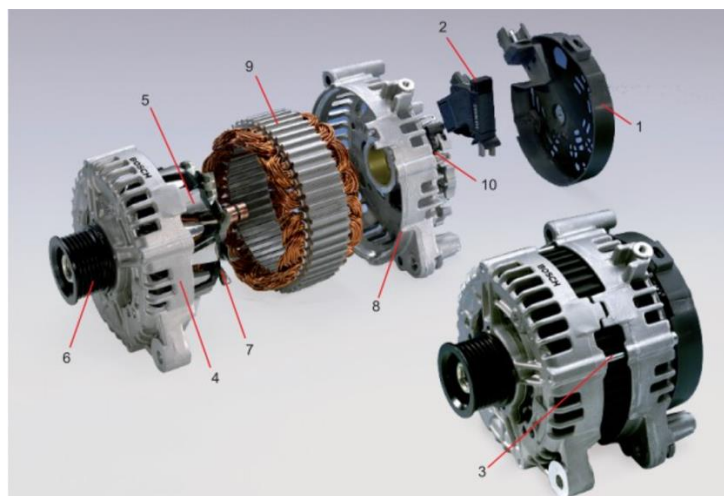


Imagen 4. Desmontaje del alternador
(Tena, J. (2017). Sistemas de carga y arranque. Paraninfo)

1. Carcasa de plástico.
2. Regulador.
3. Espárragos.
4. Carcasa de accionamiento.
5. Rotor.
6. Polea.
7. Ventiladores.
8. Carcasa de anillos rozantes.
9. Inducido.
10. Placa de diodos.

A continuación, se procederá a realizar las comprobaciones de sus elementos:

▪ Comprobación del rotor.

Se medirá la resistencia de la bobina inductora, comprobándose que el valor coincide con el indicado por el fabricante. De esta manera se está verificando que existe continuidad de corriente.

▪ Comprobación del conjunto portaescobillas.

Se comprueba:

- El deslizamiento
- El desgaste
- La longitud (min. 10 mm.)
- La tensión suficiente de los muelles

▪ Comprobaciones del estátor.

Se comprueba con el polímetro de las bobinas se encuentren aisladas eléctricamente de la carcasa. Así como, al igual que en el rotor se comprueba que exista continuidad.

▪ Comprobación de la placa de diodos.

Para comprobar la placa de diodos lo primero que se debe hacer es identificar cada uno de ellos, para a continuación poder comprobarlos por separado con el polímetro en posición prueba de diodos. Esto nos indicará si existe continuidad de corriente, la cual debe aparecer en un sentido, pero no en el otro.

▪ Comprobación del regulador.

Se realizarán 3 pruebas: Prueba del diodo de protección; Prueba de la corriente de excitación; Prueba de la luz de testigo de carga.

3. UNIDAD DIDÁCTICA: COMPROBACIONES DEL CIRCUITO DE CARGA

3.1. INTRODUCCIÓN A LA UNIDAD DIDÁCTICA

En este documento se presenta la Unidad Didáctica “Comprobaciones del circuito de carga” del módulo profesional “Sistemas de Carga y Arranque” del primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio “Electromecánica de vehículo automóviles” que corresponde a la familia profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos, para el curso 2021/2022. A continuación, se incluye una ficha identificativa del módulo que se va a tratar:

Tabla 1. Ficha identificativa del módulo
(Elaboración propia)

CÓDIGO	0456
NOMBRE	SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE
FAMILIA PROFESIONAL	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
TÍTULO	TÉCNICO EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS
GRADO	MEDIO
NORMATIVA	REAL DECRETO 453/2010 DE 16 DE ABRIL ORDEN DE 16 DE JUNIO DE 2011
CURSO	1º
HORAS	TOTALES: 224 SEMANALES: 7
TIPOLOGÍA	UC0626_2 “MANTENER LOS SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE DE VEHÍCULOS”
DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO	EL MÓDULO DE SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE ESTÁ ENCAMINADO A CONOCER LOS SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE DE LOS VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU DIAGNÓSTICO, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN, CUMPLIENDO LAS NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD Y PROTECCIÓN.

La elección del módulo profesional “Sistema de carga y arranque” para el desarrollo de este trabajo fin de máster, así como de la Unidad Didáctica “Comprobaciones del circuito de carga” está directamente relacionado con las prácticas docentes realizadas en horario de tarde el I.E.S Reyes de España de Linares (Jaén) durante la realización del máster de profesorado en el curso 2021/2022. El realizar dichas prácticas en este módulo profesional y el impartir dicha Unidad Didáctica ha proporcionado una serie de conocimientos, experiencia y datos relevantes y útiles en los que a la elaboración de la programación reflejada en este trabajo se refiere.

La Unidad Didáctica elegida se encuentra, evidentemente, dentro de una Programación Didáctica, la cual forma parte de un currículo y que *la Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006*, modificada por la LOMLOE de 3 de 2020, lo define como: “conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas.”

El currículo debe de servir al ejercicio de la tarea docente. El currículo es abierto y flexible y por lo tanto es competencia de los centros escolares, así como del profesorado adaptarlo de la mejor manera posible a un centro y un alumnado específico. A continuación, en la siguiente tabla, se muestra un esquema de los niveles de corrección curricular para un ciclo formativo y que son el conjunto de decisiones tomadas en lo que al currículo se refiere:

Tabla 2. Niveles de Concreción Curricular
(Elaboración propia)

NIVELES DE CONCRECIÓN CURRICULAR	
RD 453/2010 de 16 de abril	1º Nivel
PROYECTO EDUCATIVO	2º Nivel
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	3º Nivel

En el primer nivel, el currículo viene establecido por el Ministerio de Educación con el Real Decreto 453/2010 de 16 de abril en el que según la Orden EDU/2874/2010 de 2 de noviembre se establecen: “las enseñanzas mínimas del título de conformidad con el Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre que regula la ordenación general de formación Profesional en el sistema educativo y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social”

Sin embargo, este currículo, es decir las enseñanzas mínimas, pueden ser adaptadas por cada una de las Comunidades Autónomas según se especifica en el artículo 6.4 de la

LOE: “Las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en la presente Ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en apartados anteriores”.

Así mismo, en lo referente a la Formación Profesional, el artículo 18 del RD 1.538/2006, indica lo siguiente: “Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada Ciclo Formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socio-productivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado”.

De modo, que la Comunidad Autónoma de Andalucía ha adaptado el currículo de los títulos de Formación Profesional al territorio de su competencia, mediante la publicación de la ORDEN de 16 de junio de 2011 por la que se desarrolla el currículo del grado medio de electromecánica en vehículos automóviles para la comunidad de Andalucía. Es por ello que, para la programación didáctica, o en este caso la Unidad Didáctica a desarrollar debamos partir tanto del RD como de la ORDEN.

En el segundo nivel de concreción curricular el artículo 18.3 del RD 1.538/2006 indica que: “Los centros de Formación Profesional desarrollarán los currículos establecidos por la Administración Educativa correspondiente de acuerdo con las características y expectativas del alumnado, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad, y las posibilidades formativas del entorno, especialmente en el módulo profesional de formación en Centros de Trabajo.”

Y el Proyecto Educativo de Centro, en concreto, el Proyecto Curricular de Ciclo Formativo de Electromecánica de Vehículos Automóviles mediante el cual el centro realiza la concreción curricular de segundo nivel.

El Proyecto Curricular de Ciclo Formativo de Electromecánica de Vehículos Automóviles se encarga de adaptar y adecuar el currículo al contexto escolar, socioeconómico y cultural del centro docente en cuestión, así como a las características del alumnado.

Finalmente, en el tercer nivel de concreción curricular es la Programación Didáctica. Esta es elaborada por cada uno de los docentes en relación con al módulo a impartir, haciéndose explícitas las intenciones educativas en el aula para un alumnado específico. Este trabajo fin de máster desarrolla parte de esta Programación Didáctica centrándose en una Unidad Didáctica.

El marco legislativo que se ha tenido en cuenta para la elaboración de la Unidad Didáctica es el siguiente:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional
- Real Decreto 1.538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.
- Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- ORDEN de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

3.2. UBICACIÓN

El Ciclo Formativo de Grado Medio Electromecánica de Vehículos se encuentra recogido dentro de la Formación Profesional del sistema educativo, la cual según el (Artículo 2, RD 1.538/2006 tiene por finalidad: “Preparar a los alumnos para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.”

Este Ciclo Formativo de Grado Medio se encuentra en la familia profesional Transporte y Mantenimiento de vehículos y se estructura en módulos profesionales:

Según el artículo 10 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles son:

“a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

0452. Motores.

0453. Sistemas auxiliares del motor.

0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.

0455. Sistemas de transmisión y frenado.

0456. Sistemas de carga y arranque.

0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.

0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.

b) Otros módulos profesionales:

0260. Mecanizado básico.

0459. Formación y orientación laboral.

0460. Empresa e iniciativa emprendedora.

0461. Formación en centros de trabajo.”

La Unidad Didáctica a tratar en este documento se encuentra dentro de la Programación Didáctica del módulo 0456. Sistemas de carga y arranque

3.3. CONTEXTUALIZACIÓN

Para la elaboración de una Programación Didáctica, o en este caso de una única Unidad, que como se ha especificado es el tercer nivel de concreción curricular, es imprescindible hacer una contextualización del entorno del centro, así como del alumnado, ya que como se ha indicado anteriormente este nivel de concreción adapta el currículo a un centro concreto con un alumnado concreto.

Por ello se contextualizará la Unidad Didáctica en función de una serie de factores como son: La etapa educativa, el Ciclo Formativo, el curso, el módulo, las características de los alumnos y alumnas y los recursos disponibles en los que se va a impartir el módulo profesional en cuestión.

3.3.1. Características del centro

El centro I.E.S Reyes de España está ubicado en un barrio no céntrico de la localidad de Linares, el cual está formado principalmente por bloques y viviendas unifamiliares habitadas en su gran mayoría por profesionales de la sanidad, educación y servicios, debido a que junto al centro educativo podemos encontrar el hospital y un centro comercial.

Al centro, además del alumnado de la propia localidad de Linares, acude también alumnado de transporte escolar, el cual proviene del entorno rural.

En el curso 2021/2022 ha habido un total de 1245 matriculados en el centro. Y en concreto el alumnado de ciclos formativos es muy variado, no solo asisten alumnos y alumnas con edades comprendidas entre los 16 y los 20, considerada la edad de estudio de esta etapa, sino que asisten adultos con edades más avanzada que quieren formarse profesionalmente cursando ciclos formativos.

La oferta formativa que ofrece el centro es la siguiente:

Enseñanza Secundaria Obligatoria

- Horario de mañana (Bilingüe Inglés)
- Horario de tarde ESPA (Educación Secundaria Personas Adultas).

Bachillerato

- Humanidades y Ciencias Sociales (Horario de mañana y tarde)
- Ciencias (Horario de mañana y tarde)

Formación Profesional

Grado Medio

- Técnico en Gestión Administrativa
- Técnico en Operaciones de Laboratorio
- Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (LOGSE)

- Técnico en Carrocería
- Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles
- Técnico en Farmacia y Parafarmacia (Dual)

Grado Superior

- Técnico Superior en Administración y Finanzas
- Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad
- Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
- Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica
- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales (LOGSE)
- Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos
- Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica

Formación Profesional Básica

- Título Profesional Básico en Mantenimiento de Vehículos

Cursos de Especialización

- Curso de Fabricación Mecánica Inteligente
- Curso de Cultivos Celulares
- Curso de seguridad en vehículos híbridos y eléctricos

3.3.2. Características de los alumnos del grupo

El grupo del módulo de “Sistemas de carga y arranque” en el horario de tarde no cuenta con ninguna alumna, habiendo por tanto un total de 8 alumnos de los cuales 7 de ellos tienen edades comprendidas entre los 17 y los 20 años. Todos ellos proceden directamente de haber cursado la ESO. El alumno restante cuenta con una edad más avanzada, de 37 años, y compagina el grado medio con su vida laboral.

Se prestará especial atención, así como se realizará una adaptación del currículo no significativa a 2 alumnos que presentan necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). Este apartado se desarrollará más adelante en el [punto 3.9 Atención a la Diversidad](#)

3.3.3. Ocupaciones a la que aspiran los alumnos

Si bien algunos de los alumnos del grupo pretenden continuar con los estudios de grado superior una vez finalizado los dos cursos de grado medio, en su gran mayoría, quieren acceder directamente al mundo laboral. El Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles desarrolla su actividad en el área de transporte y mantenimiento de vehículos y según *el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril* Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Electronicista de vehículos.
- Electricista electrónico de mantenimiento y reparación en automoción.
- Mecánico de automóviles.
- Electricista de automóviles.
- Electromecánico de automóviles.
- Mecánico de motores y sus sistemas auxiliares de automóviles y motocicletas.
- Reparador sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Reparador sistemas de transmisión y frenos.
- Reparador sistemas de dirección y suspensión.
- Operario de ITV. Instalador de accesorios en vehículos.
- Operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios.
- Electromecánico de motocicletas.
- Vendedor/distribuidor de recambios y equipos de diagnosis.

3.4. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

3.4.1. Competencia general

La competencia general describe de forma concisa el cometido y las funciones que el alumno deberá poder realizar una vez finalizado el grado medio. Según establece el Real Decreto 453/2010 de 16 de abril, la competencia general para el Título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles consiste en:

“Realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones en las áreas de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad del sector de automoción, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental”.

La formación asociada a la Competencia General que aporta el Ciclo de Grado Medio en Electromecánica de Vehículos Automóviles y a las Unidades de Competencia que la integran, se estructura en módulos profesionales que constituyen bloques coherentes de formación asociados a cada una de las unidades de competencia. En concreto, este módulo se encuentra asociado a la unidad de competencia: UC0626_2 “Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos”, que, junto con otras unidades de competencia contribuye a la adquisición de la Cualificación Profesional “Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos”.

3.4.2. Competencias profesionales, personales y sociales del ciclo formativo

Según el ministerio de Educación y Formación Profesional “este tipo de competencias comprende al conjunto de conocimientos y capacidades que permitan el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo.” Para este ciclo, vienen recogidas en el *Real Decreto 453/2010 de 16 de abril*, y son las que se relacionan a continuación:

a) Seleccionar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos.

b) Localizar averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos-electrónicos, del vehículo, utilizando los instrumentos y equipos de diagnóstico pertinentes.

c) Reparar el motor térmico y sus sistemas auxiliares utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.

d) Reparar conjuntos, subconjuntos y elementos de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo, utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.

e) Sustituir y ajustar elementos de los sistemas de suspensión y dirección.

f) Reparar los sistemas de transmisión de fuerzas y frenado aplicando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.

g) Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.

h) Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con lo establecido por normativa.

i) Cumplir con los objetivos de la empresa, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con los principios de responsabilidad y tolerancia.

j) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

k) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

l) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

n) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

ñ) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.”

El módulo profesional **“Sistemas de Carga y Arranque”** contribuye principalmente al desarrollo, de manera directa o indirecta, de las competencias: **a), b), d), g) y h)**. Para alcanzar estas competencias, se plantean una serie de objetivos que presentan diferentes niveles de especificidad.

3.4.3. Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales son aquellos que describen el conjunto de capacidades globales que el alumnado deberá haber adquirido y desarrollado al finalizar el ciclo formativo.

De conformidad con lo establecido en el *Artículo 9 del Real Decreto 453/2010 de 16 de abril* y en la *Orden de 16 de junio de 2011*, los Objetivos Generales del Ciclo Formativo de Grado Medio en Electromecánica de Vehículos Automóviles son:

“a) Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.

- b)** Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
- c)** Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
- d)** Realizar los croquis y los cálculos necesarios para efectuar operaciones de mantenimiento.
- e)** Analizar la información suministrada por los equipos de diagnosis, comparándola con las especificaciones dadas por el fabricante para determinar el proceso de mantenimiento y reparación
- f)** Aplicar las técnicas de operación y utilizar los métodos adecuados para reparar los motores térmicos y sus sistemas auxiliares
- g)** Aplicar las leyes más relevantes de la electricidad en el cálculo y definición de circuitos eléctrico-electrónicos de vehículos para proceder a su reparación y montaje
- h)** Relacionar los elementos que constituyen los trenes de rodaje, frenos, dirección y suspensión con la función que cumplen dentro del conjunto, para efectuar su mantenimiento y reparación
- i)** Aplicar las técnicas y métodos de operación pertinentes en el desmontaje, montaje y sustitución de elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos de los sistemas del vehículo para proceder a su mantenimiento y reparación
- j)** Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteo de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
- k)** Realizar medidas, comparando los resultados con los valores de los parámetros de referencia para verificar los resultados de sus intervenciones.
- l)** Analizar y describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas
- m)** Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción
- n)** Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- ñ)** Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

p) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.²

El módulo de Sistemas de Carga y Arranque contribuye a alcanzar, de manera directa o indirecta, los objetivos **a), b), c), d), e), g), i), j), k), l) y p)**, principalmente.

3.4.4. Relación entre CPPS y OG

Tabla 3. Relación entre CPPS y OG
(Elaboración propia)

MÓDULO:		SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE	
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES		OBJETIVOS GENERALES	
Seleccionar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos.	a	a	Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.
		b	Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
		d	Realizar los croquis y los cálculos necesarios para efectuar operaciones de mantenimiento.

Localizar averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos-electrónicos, del vehículo, utilizando los instrumentos y equipos de diagnóstico pertinentes.	b	b	Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
		c	Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
		j	Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteo de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
		p	Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.
Reparar conjuntos, subconjuntos y elementos de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo, utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.	d	c	Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
		g	Aplicar las leyes más relevantes de la electricidad en el cálculo y definición de circuitos eléctrico-electrónicos de vehículos para proceder a su reparación y montaje
		i	Aplicar las técnicas y métodos de operación pertinentes en el desmontaje, montaje y sustitución de elementos mecánicos,

			neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos de los sistemas del vehículo para proceder a su mantenimiento y reparación
Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.	g	e	Analizar la información suministrada por los equipos de diagnóstico, comparándola con las especificaciones dadas por el fabricante para determinar el proceso de mantenimiento y reparación
		j	Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteo de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
		k	Realizar medidas, comparando los resultados con los valores de los parámetros de referencia para verificar los resultados de sus intervenciones.
Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con lo establecido por normativa.	h	b	Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
		l	Analizar y describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas

3.4.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje definen que se espera que el alumnado sea capaz de hacer, comprender y/o demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje. Estos resultados de aprendizaje junto con sus criterios de evaluación vienen recogidos en el *Real Decreto 453/2010 de 16 de abril* y en la *Orden de 16 de junio de 2011*:

1. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.

Criterios de evaluación:

- a. Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.
- b. Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- c. Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- d. Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.
- e. Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.
- f. Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.
- g. Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.
- h. Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.
- i. Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.
- j. Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- k. Se han descrito las características de los cables y conectores de las instalaciones eléctricas del automóvil.

2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

- a. Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.

- b. Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.
- c. Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.
- d. Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.
- e. Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.
- f. Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.
- g. Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.
- h. Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.
- i. Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.
- j. Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a. Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.
- b. Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.
- c. Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.
- d. Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.
- e. Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.
- f. Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.
- g. Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.
- h. Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.

4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha interpretado la documentación técnica.
- b. Se han identificado los síntomas provocados por la avería.
- c. Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.
- d. Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.
- e. Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.
- f. Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g. Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.
- h. Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- i. Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b. Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c. Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.
- d. Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.
- e. Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.
- f. Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.

- g. Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.
- h. Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

6. Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b. Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c. Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.
- d. Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.
- e. Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizando el ajuste de parámetros.
- f. Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.
- g. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad personal y de protección ambiental.
- h. Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

3.4.6. Relación entre los resultados de aprendizaje, las competencias y los objetivos generales

Tabla 4. Relación resultados de aprendizaje, CPPS y OG
(Elaboración propia)

MÓDULO:		SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE		CPPS	OBJ. GLE S
1	Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.	a	a, d
2	Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.	a, d, g, h	a, b, d, g, k
3	Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.	a	a
4	Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.	b	b, c, j, p
5	Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.	a, b, d, g, h	b, c, e, j, k, l, p
6	Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.	a, b, d, g, h	b, c, e, j, k, l, p

3.5. CONTENIDOS

Se puede entender por contenidos: “El conjunto de saberes (hechos, conceptos, habilidades, actitudes) en torno a los cuales se organizan las actividades en el lugar de enseñanza (taller, aula, etc.).” (Deciencias.net, 2019)

Se definen como los instrumentos con los que se alcanzan las competencias profesionales, personales y sociales planteadas en el perfil profesional del Título, los objetivos generales y los resultados de aprendizaje que configuran cada módulo profesional.

En las Órdenes en las que se establecen el segundo nivel de concreción curricular de los títulos de formación profesional en Andalucía se especifican una serie de bloques de contenidos para cada módulo profesional. Sin embargo, hay que destacar que a pesar de que se indican los bloques de contenidos, estos no se secuencian, temporalizan ni indican las Unidades Didácticas en las que se deben dividir. Esta tarea corresponderá al tercer nivel de concreción curricular en el que, como se ha explicado anteriormente, el docente será el encargado de decir todas estas cuestiones en función del centro y el alumnado al que se va a impartir clase.

A continuación, se indican los contenidos básicos del módulo “Sistemas de carga y arranque” recogidos en la Orden de 16 de junio de 2011, así como se realizará una secuenciación y temporalización de las unidades didácticas en las que se han dividido dichos bloques de contenidos.

3.5.1. Contenidos básicos del módulo

Los contenidos que se abordan en el módulo se encuentran recogidos en los bloques de contenido establecidos en el Anexo 1 de la Orden de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de técnico de Electromecánica de Vehículos Automóviles en Andalucía, a saber:

1º Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- Leyes y reglas de la electricidad. Magnitudes y unidades. Fundamentos de la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
- Semiconductores, tipos características y funcionamiento.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos. Resistencias, diodos, condensadores y transistores, entre otros.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos. Aplicación al automóvil.
- Magnetismo y electromagnetismo. Leyes de Ampere y Faraday. Generación de corriente, efectos electromagnéticos. La bobina y el relé.

- Rectificación de corriente. Principio de la rectificación. Mecanismos y elementos de rectificación de la corriente.
- Principios de generación de movimiento por efecto electromagnético.
- Sensores y actuadores.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales. Diferencias entre sistemas digitales programados y cableados. Introducción al microprocesador.
- Conductores y cableados. Tipos y Características. Simbología de elementos eléctricos y electrónicos. Cableados. Fusibles. Terminales y conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.

2º Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas y circuitos normalizados.
- Resolución de circuitos en corriente continua.
- Características de los aparatos de medida y verificación más usuales. Polímetro, pinza amperimétrica, entre otros.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida. Calibrado.
- Características de los circuitos. Fundamentos y leyes aplicables al circuito. Cálculos necesarios.
- Técnicas de montaje.
- Asociación de acumuladores eléctricos. Características eléctricas de la asociación de baterías. Conexión en serie paralelo y mixto.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en el manejo de aparatos de medida y en el montaje de circuitos.

3º Caracterización de los sistemas de carga y arranque:

- Baterías. Constitución, funcionamiento y características. Tipos. Equipos de comprobación y carga.
- Circuito de carga. Componentes. Constitución, funcionamiento y características. Parámetros de funcionamiento.
- Circuito de arranque. Componentes. Constitución, funcionamiento y características. Parámetros de funcionamiento. Tipos de motores de arranque.

4º Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida. Manuales de taller. Conexión de los equipos y calibración.

- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
 - Técnicas de recogida de datos e información. Interpretación de parámetros.
 - Esquemas de secuenciación lógica.
 - Localización de averías a partir de la toma de parámetros.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

5º Mantenimiento de los sistemas de carga:

- Interpretación de documentación técnica del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de carga.
- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Secuenciación. Comprobación de sus elementos.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de prevención, de seguridad laboral y protección ambiental.

6º Mantenimiento de los sistemas de arranque:

- Interpretación de documentación técnica del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de arranque.
- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Secuenciación. Comprobación de sus elementos. Inducido, relé, inductora, entre otros.
- Ajuste de parámetros en los sistemas, adaptados a los datos del fabricante.
- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
- Normas de prevención, de seguridad laboral y protección ambiental.

3.5.2. Unidades didácticas en relación con los bloques de contenidos

Los contenidos indicados en el punto anterior y que vienen recogidos en la Orden de 16 de junio de 2011 se han dividido en los siguientes bloques y Unidades Didácticas representados en la tabla número 5. Se han establecido 7 bloques, cada uno de ellos con una o varias Unidades. A cada Unidad Didáctica en función del contenido que debe incluir se le ha dado un peso en el curso escolar. De este modo la Unidades han sido temporalizadas en el curso 2021-2022, el cual comenzó el 15 de septiembre de 2021 y finaliza el 22 de junio de 2022. A cada Unidad Didáctica en la que se ha dividido el contenido del módulo se le ha asociado un periodo de tiempo en la que se debe impartir, correspondiente a una evaluación, y unos resultados de aprendizajes los cuales se desarrollarán más adelante en el documento. En este caso, la Unidad Didáctica que se va a desarrollar y que se indicó al comienzo de este documento es la número 10: “Comprobaciones del circuito de carga”, la cual cuenta con 27 horas de un total de 240 del módulo. En esta unidad se evaluarán los Resultados de aprendizaje número 4 y número 5.

Teniendo en cuenta que las horas semanales del módulo son un total de 7 (3 horas los martes y 2 horas los miércoles y viernes) la distribución quedaría de la siguiente manera:

Tabla 5. Temporalización Unidades didácticas
(Elaboración propia)

BLOQUE 1. ELECTRICIDAD BÁSICA					
UD	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	Periodo	Ev.	RA's	Horas
1	Electricidad básica	20 Sep – 22 Oct	1º	1, 2	35
2	Circuitos eléctricos y electrónicos	25 Oct – 5 Nov	1º	1, 2	13
Total horas					48

BLOQUE 2. LA BATERÍA					
UD	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	Periodo	Ev.	RA's	Horas
3	La batería	8 Nov – 26 Nov	1º	3	21
4	Manipulación y carga de la batería	29 Nov – 22 Dic	1º	2, 3, 4	21
Total horas					42

BLOQUE 3. COMPONENTES ELECTRÓNICOS					
UD	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	Periodo	Ev.	RA's	Horas
5	Componentes electrónicos.	10 Enero – 21 Enero	2º	1, 2	14
Total horas					14

BLOQUE 4. ELECTROMAGNETISMO					
UD	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	Periodo	Ev.	RA's	Horas
6	Generación de electricidad	24 Enero – 11 Febrero	2º	1, 2	21
Total horas					21

BLOQUE 5. MOTOR DE ARRANQUE					
UD	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	Periodo	Ev.	RA's	Horas
7	El circuito de arranque	14 Feb – 4 Marzo	2º	3	20
8	Comprobaciones del motor de arranque	7 Marzo – 25 Marzo	2º	4, 6	21
Total horas					41

BLOQUE 6. ALTERNADOR					
UD	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	Periodo	Ev.	RA's	Horas
9	El alternador y su regulador	28 Marzo – 22 Abril	3º	3	21
10	Comprobaciones del circuito de carga	25 Abril – 18 Mayo	3º	4, 5	27
Total horas					48

BLOQUE 7. ELECTRONICA DIGITAL					
UD	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	Periodo	Ev.	RA's	Horas
11	Principios de la electrónica digital y unidades de control electrónico	20 Mayo –31 Mayo	3º	1	12
Total horas					10

El periodo comprendido entre el 1 de junio y el 22 de junio está destinado a las recuperaciones del módulo. Este apartado se desarrolla más adelante en el [punto 3.6.6](#): Criterios de recuperación

Tabla 6. Resumen Temporalización Unidades Didácticas
(Elaboración propia)

	BLOQUES	UNID	HORAS	RA's
1	Electricidad básica	1, 2	48	1,2
2	La batería	3, 4	42	3,4
3	Componentes electrónicos.	5	14	1,2
4	Electromagnetismo	6	21	1
5	Motor de arranque	7, 8	41	3, 4, 6
6	Alternador	9, 10	48	3, 4, 5
7	Electrónica digital	11	10	1
		TOTAL	224	

3.6. EVALUACIÓN

Según la RAE evaluación se define como “Valoración de conocimientos, actitud y rendimiento de una persona o de un servicio.” De esta, en general, podemos contemplar la evaluación educativa como un proceso continuo de reflexión crítica del aprendizaje del alumnado.

La Orden de 29 de septiembre de 2010 regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Esta nos indica lo siguiente:

- “La evaluación será continua, siempre que proceda.
- Se tendrá en cuenta la asistencia regular del alumnado al aula y su participación en la totalidad de las actividades planteadas para este módulo.
- Responderá a los resultados de aprendizaje, contenidos y criterios de evaluación establecidos para este módulo por la administración educativa y a los objetivos específicos y criterios de evaluación fijados por el equipo educativo que lo imparte. Asimismo, atenderá a las competencias fijadas para este Ciclo formativo.
- Se realizarán varias sesiones de evaluación con sus correspondientes documentos informativos al alumnado, que serán: 1 sesión de evaluación inicial, 3 sesiones (al menos) de evaluación parcial y 1 sesión de evaluación final.
- El alumnado cuenta con cuatro convocatorias legales de “evaluación final” para la superación del módulo, las cuales no podrán realizarse coincidiendo más de una en el mismo curso lectivo.
- En caso de superar las 4 convocatorias anteriormente mencionadas, el alumnado podrá solicitar una convocatoria extraordinaria de evaluación para la superación de este módulo.”

Por tanto, se puede decir que la evaluación educativa es un instrumento para el seguimiento y la valoración de los resultados del alumnado en el proceso de aprendizaje.

3.6.1. Evaluación inicial

La evaluación inicial es la manera que tiene el docente de constatar el nivel del alumnado al comienzo del proceso de aprendizaje. Se realiza en los primeros 30 días del curso con el objetivo de obtener información acerca los conocimientos académicos y/o profesionales que el alumnado tiene los módulos profesionales. Esta evaluación se realizará por parte del equipo educativo, presidida por el tutor del grupo.

Así mismo, al comienzo de la unidad didáctica se realizará de manera oral un conjunto de preguntas para que de esta manera y en forma de debate se pueda determinar el nivel de conocimientos que el alumnado tiene de las Unidades anteriores

3.6.2. Instrumentos y técnicas de evaluación

Para la realización de la evaluación anteriormente definida se necesita obtener información del proceso de aprendizaje, para ello se usan las siguientes técnicas de evaluación:

- Pruebas escritas: Exámenes de preguntas de repuesta corta o desarrollo donde el alumno deberá responder por escrito en función de los contenidos impartidos.
- Trabajo de investigación (Exposiciones Orales): Proyectos individuales que serán presentados de manera oral haciendo uso de algún documento soporte (Word, ppt, etc.) ante el resto del alumnado exponiendo el contenido especificado de la Unidad. (Anexo IV)
- Memoria Taller: Documento escrito a modo de memoria donde se reflejen prácticas realizadas en el taller del centro en relación con los contenidos de la Unidad.
- Observación del docente en taller: Observación directa del alumno en la realización de los ejercicios prácticos en taller donde se registrará mediante una rúbrica el desempeño de dicha práctica. Este instrumento se basa en una rúbrica donde se registrará el trabajo del alumnado (Anexo I).

3.6.3. Criterios de calificación

Mediante los instrumentos de evaluación, definidos en el punto anterior, se concreta la calificación del alumnado. Con esta calificación se comprueba si se han superado los criterios de evaluación, que vienen determinados por los resultados de aprendizaje y los contenidos y los cuales se indican en el [punto 3.4.5 del documento](#).

Los criterios de calificación deben ser conocidos por el alumnado y permiten indicar si este está superando los resultados de aprendizaje y por lo tanto supera y adquiere los contenidos del módulo.

El artículo 16 de la Orden 29/9/2010, indica que la calificación de los módulos profesionales de formación en el centro educativo y del módulo profesional de proyecto se expresará en valores numéricos de 1 a 10, sin decimales. Se considerarán positivas las iguales o superiores a 5 y negativas las restantes. Así, el módulo se considerará superado si el alumnado ha alcanzado todos los RA del módulo con calificación positiva (igual o mayor a 5). Para considerar superado cada RA se deberán así mismo superar todos los criterios de evaluación de cada uno.

3.6.4. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación del módulo profesional “Sistemas de Carga y Arranque” se determinan en la Orden de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en Andalucía, en el ámbito del primer nivel de concreción curricular.

Los criterios de evaluación establecen el aprendizaje que debe alcanzar el alumnado. Estos criterios se encuentran dentro de los resultados de aprendizaje, los cuales deben ser superados haciendo uso de los instrumentos de evaluación.

A continuación, se ponderan los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación asociados:

- a) Cada Resultado de Aprendizaje tendrá un % sobre la calificación total del módulo
- b) Los Criterios de Evaluación tendrán a su vez su correspondiente ponderación sobre el Resultado de Aprendizaje.

3.6.5. Relación entre los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación ponderados y los contenidos

Los Resultados de aprendizaje se han ponderado de la siguiente manera:

Tabla 7. Ponderación RA
(Elaboración propia)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE		PONDERACIÓN
1	Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.	15%
2	Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.	10%
3	Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.	25%
4	Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.	20%
5	Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.	15%
6	Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.	15%
TOTAL		100%

Los criterios de evaluación de este módulo profesional de “**Sistemas de Carga y Arranque**” quedan descritos, ponderados y relacionados convenientemente en cada una de las diferentes unidades didácticas en las se han dividido el módulo profesional.

En las siguientes tablas se ponderan en función de cada resultado de aprendizaje todos los criterios de evaluación relacionándose así mismo con los contenidos del módulo:

Tabla 8. Ponderación Criterios de Evaluación RA1
(Elaboración propia)

RESULTADO DE APRENDIZAJE		1	Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.	15%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS	
1,5	a. Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.		1º Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos: - Leyes y reglas de la electricidad. Magnitudes y unidades. Fundamentos de la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Ley de Ohm. - Semiconductores, tipos características y funcionamiento. - Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos. Resistencias, diodos, condensadores y transistores, entre otros. - Función de los componentes eléctricos y electrónicos. Aplicación al automóvil. - Magnetismo y electromagnetismo. Leyes de Ampere y Faraday. Generación de corriente, efectos electromagnéticos. La bobina y el relé. - Rectificación de corriente. Principio de la rectificación. Mecanismos y	
1,5	b. Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.			
1,5	c. Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.			
1,5	d. Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.			
2,25	e. Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.			
1,5	f. Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.			

0,75	g. Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.	elementos de rectificación de la corriente. - Principios de generación de movimiento por efecto electromagnético. - Sensores y actuadores. - Identificación de las funciones lógicas básicas digitales. Diferencias entre sistemas digitales programados y cableados. Introducción al microprocesador. - Conductores y cableados. Tipos y Características. Simbología de elementos eléctricos y electrónicos. Cableados. Fusibles. Terminales y conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.
0,75	h. Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.	
0,75	i. Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.	
1,5	j. Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.	
1,5	k. Se han descrito las características de los cables y conectores de las instalaciones eléctricas del automóvil.	

Tabla 9. Ponderación Criterios de Evaluación RA2
(Elaboración propia)

RESULTADO DE APRENDIZAJE		2	Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito	10%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS	
0,1	a. Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.		2º Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos: - Interpretación y representación de esquemas y circuitos normalizados.	
0,05	b. Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.			

0,2	c. Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.	- Resolución de circuitos en corriente continua. - Características de los aparatos de medida y verificación más usuales. Polímetro, pinza amperimétrica, entre otros. - Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida. Calibrado. - Características de los circuitos. Fundamentos y leyes aplicables al circuito. Cálculos necesarios. - Técnicas de montaje. - Asociación de acumuladores eléctricos. Características eléctricas de la asociación de baterías. Conexión en serie paralelo y mixto. - Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en el manejo de aparatos de medida y en el montaje de circuitos.
0,05	d. Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.	
0,1	e. Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.	
0,1	f. Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.	
0,1	g. Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.	
0,1	h. Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.	
0,1	i. Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.	
0,1	j. Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.	

Tabla 10. Ponderación Criterios de Evaluación RA13
(Elaboración propia)

(Elaboración propia)

RESULTADO DE APRENDIZAJE		3	Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen	25%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS	
3,75	a. Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.		3º Caracterización de los sistemas de carga y arranque: - Baterías. Constitución, funcionamiento y características. Tipos. Equipos de comprobación y carga. - Circuito de carga. Componentes. Constitución, funcionamiento y características. Parámetros de funcionamiento. - Circuito de arranque. Componentes. Constitución, funcionamiento y características. Parámetros de funcionamiento. Tipos de motores de arranque.	
3,75	b. Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.			
2,5	c. Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.			
1,25	d. Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.			
3,75	e. Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.			
3,75	f. Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.			
3,75	g. Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.			
2,5	h. Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.			

Tabla 11. Ponderación Criterios de Evaluación RA4
(Elaboración propia)

(Elaboración propia)

RESULTADO DE APRENDIZAJE		4	Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen	20%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS	
0,6	a. Se ha interpretado la documentación técnica.		4º Localización de averías de los sistemas de carga y arranque: - Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida. Manuales de taller. Conexionado de los equipos y calibración. - Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas. - o Técnicas de recogida de datos e información. Interpretación de parámetros. - o Esquemas de secuenciación lógica. - o Localización de averías a partir de la toma de parámetros. - Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen. - Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados. - Interacciones presentadas entre distintos sistemas. - Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.	
4	b. Se han identificado los síntomas provocados por la avería.			
2	c. Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.			
5	d. Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.			
4	e. Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.			
0,6	f. Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.			
0,8	g. Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.			
2	h. Se han determinado las causas que han provocado la avería.			
1	i. Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.			

Tabla 12. Ponderación Criterios de Evaluación RA5
(Elaboración propia)

RESULTADO DE APRENDIZAJE		5	Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas	15%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS	
0,75	a. Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.		5º Mantenimiento de los sistemas de carga: - Interpretación de documentación técnica del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de carga. - Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Secuenciación. Comprobación de sus elementos. - Ajuste de parámetros en los sistemas. - Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos. - Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga. - Normas de prevención, de seguridad laboral y protección ambiental.	
0,75	b. Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.			
3,75	c. Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.			
3,75	d. Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.			
0,75	e. Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.			
0,75	f. Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.			
1,5	g. Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.			

3	h. Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.	
---	---	--

Tabla 13. Ponderación Criterios de Evaluación RA6
(Elaboración propia)

RESULTADO DE APRENDIZAJE	6	Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas	15%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS
0,75	a. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.	6º Mantenimiento de los sistemas de arranque: ○ Interpretación de documentación técnica del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de arranque. ○ Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Secuenciación. Comprobación de sus elementos. Inducido, relé, inductora, entre otros. ○ Ajuste de parámetros en los sistemas, adaptados a los datos del fabricante. ○ Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema. ○ Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque. ○ Normas de prevención, de seguridad laboral y protección ambiental.	
0,75	b. Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.		
3,75	c. Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.		
3,75	d. Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.		
0,75	e. Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizando el ajuste de parámetros.		

0,75	f. Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.	
1,5	g. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad personal y de protección ambiental.	
3	h. Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.	

3.6.6. Criterios de recuperación

Aquellos alumnos o alumnas que no hayan superado alguno o todos los Resultados de Aprendizaje, o bien, que deseen mejorar su calificación, podrán volver a evaluarse de estos en el periodo de recuperación:

El artículo 12.5 de la Orden de 29 de septiembre de 2010 establece que el periodo de recuperación será del 1 al 22 de junio. El contenido, la estructura y naturaleza de las actividades de recuperación, han de ser semejantes a las pruebas y los instrumentos de evaluación empleados por primera vez para medir las realizaciones, criterios y los contenidos de cada unidad didáctica por lo que durante las sesiones comprendidas en este periodo se desarrollarán las siguientes actuaciones:

- Sesiones de contenidos teóricos: Con el objetivo de que el alumnado pueda resolver cuestiones y dudas, parte del periodo de recuperación se destinará al repaso de contenidos del módulo.
- Sesiones de contenidos prácticos: El alumnado volverá a realizar casos prácticos en el aula-taller con la supervisión del docente
- Exposiciones orales: El alumnado volverá a realizar trabajo de investigación que presentará oralmente ante el docente
- Evaluación: En la última sesión de este periodo se realizarán actividades teórico-prácticas con las que se evaluarán los Resultados de aprendizaje que se deseen recuperar.

3.7. METODOLOGÍA

La metodología se puede definir como el conjunto herramientas, técnicas, estrategias y métodos didácticos que los docentes utilizan en el proceso de aprendizaje del alumnado.

En la Formación Profesional, como se refleja en la normativa actual, la metodología promueve la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos. Fomenta que el alumnado aprenda por sí mismo y a trabajar en equipo.

Este conjunto de herramientas, es decir, las metodologías usadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje se basan en los siguientes principios:

- **Principios pedagógicos**

Los principios pedagógicos son fundamentos pedagógicos, psicológicos y científicos que se usan con el objetivo de ayudar al alumnado a alcanzar los objetivos planteados y adquirir los contenidos de módulo. Para ello, en este caso, se han usado principalmente los indicados a continuación:

- **Aprendizaje significativo:** Se relaciona la nueva información que se pretende que el alumnado adquiera con conceptos previos que ya se poseen. De esta manera, si la idea anterior está clara se podrá adquirir una nueva.
- **Aprendizaje constructivista:** Se le entregan al alumnado herramientas y estrategias para que pueda así el mismo pueda adquirir el nuevo concepto.
- **Aprender a aprender:** Se fomenta que el alumnado adquiera un pensamiento creativo, así como crítico. Con este principio se pretende sentar las bases del aprendizaje y guiar al alumnado en su inicio para que este pueda continuar aprendiendo de una manera autónoma.
- **Partir de los intereses y motivaciones del alumnado:** Se trabaja la motivación intrínseca de los alumnos y alumnas, partiendo del hecho de que, al tratarse de una educación voluntaria, se puede suponer que el interés del alumnado está relativamente garantizado.
- **Aprendizaje por interacción o mediado:** Se fomentará el trabajo colectivo y el trabajo en equipo. De esta manera se fomenta la interacción del grupo de alumnos y alumnas entre ellos mismos haciendo que compartan sus ideas y motivaciones, favoreciendo así la adquisición de nuevos conocimientos.
- **Aprendizaje globalizado:** El enfoque globalizador tiene como objetivo hacer que el alumnado relacione conocimientos ya adquiridos con nuevos conceptos, haciendo de esta manera que realicen conexiones entre todos los módulos del grado y obteniendo por tanto una visión global del ciclo.

- **Aprendizaje por investigación:** Se le dará al alumnado las herramientas necesarias para realizar investigaciones propias fomentando de esta manera el razonamiento de ideas y conceptos.
- **Aprendizaje por imitación:** Se le proporcionará al alumnado modelos como referentes en los que se puedan reflejar, tanto en directo en la propia aula como mediante videos y herramientas TICs.
- **Aprendizaje activo y participativo:** La experimentación es una de las mejores y más directas formas de adquirir conocimientos por ello se fomentará siempre la participación tanto en clases teóricas como en clases prácticas de todos los alumnos y alumnas que formen el grupo.
- **Partir del desarrollo madurativo del alumno/a:** Hay que tener siempre en cuenta el desarrollo psicoevolutivo del alumnado y por lo tanto adaptar el aprendizaje a su nivel y edad.
- **Adaptación a la diversidad del alumnado, a la pluralidad del aula:** Respetar los distintos ritmos y modos de aprendizaje.

Basándome en estos principios pedagógicos, el conjunto de metodologías usadas en para el proceso de aprendizaje de los contenidos del módulo “Sistemas de carga y Arranque” y por lo tanto en los contenidos asociados los resultados de aprendizaje de la Unidad Didáctica “Comprobaciones del circuito de carga”, son los que siguen:

▪ **Metodologías usadas en el módulo**

El Profesorado debe proporcionar con suficiente claridad los conceptos (saber) e iniciar al alumno en el desarrollo de los procedimientos (saber hacer); éstos deben ser ejecutados por los alumnos, bien individualmente o en pequeños grupos. En cuanto a las actitudes que los alumnos deben tener (saber estar): orden en el trabajo, autonomía, responsabilidad, utilización de las herramientas adecuada, asistencia a clase regular, mantenimiento del material escolar, deben ser potenciadas y exigidas por el profesorado a lo largo del proceso de enseñanza - aprendizaje.

La metodología didáctica empleada tiene como finalidad contribuir al logro de los Resultados de Aprendizaje (Objetivos del Módulo), pero dado que estos resultados están referidos a los diferentes contenidos de las enseñanzas, estarán orientadas a la consecución de los contenidos (conceptuales, Procedimentales y actitudinales) a través de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

La estrategia didáctica usada en el módulo será diversa y su elección estará orientada en todo momento al tipo y grado de los aprendizajes que se pretenden conseguir, variando en función de que estos sean de carácter conceptual, procedimental o actitudinal. La metodología que se va a seguir será la siguiente:

- **Clases Magistrales:** Se realizará la exposición de los contenidos teóricos de las Unidades Didácticas. Sin embargo, la clase no será únicamente de carácter

expositivo, sino que se realizarán interacciones con el alumnado (preguntas al grupo en conjunto, realización de ejercicios de manera conjunta, visionado de vídeos, etc.) para que estos participen activamente durante la duración de dichas clases magistrales.

La tabla número 14 refleja que la duración de las sesiones es muy extensa (de 3 y 2 horas) por lo que se variará la metodología con regularidad para no perder la atención del alumnado. Así mismo dentro de una misma metodología, se variará también con frecuencia las actividades que se realizaran. En este caso, dentro de las clases magistrales procederé de la siguiente manera:

En primer lugar, se hará un repaso de los conceptos aprendidos en la sesión anterior, para comprobar que el alumnado ha adquirido los conocimientos, y en caso contrario, poder reforzar aquellos que no. Esto será a mediante preguntas hechas en voz alta al grupo, la cuales deberán responder entre todos.

A continuación, procederé a explicar nuevos contenidos, en este caso, haré uso de un power point u otros soportes visuales con imágenes para que el alumnado pueda relacionar los conceptos con su representación real. En todo momento y de manera constante realizaré preguntas en voz alta sobre los contenidos que se están tratando para que el alumnado se involucre en la clase y no perder así su atención, fomentando siempre que pregunten cualquier duda que puedan tener.

Las explicaciones realizadas con power point/imagenes/pizarra serán complementadas con vídeos proyectados en la pizarra para que la sesión no se haga monótona y el alumnado pueda ver casos reales de los conceptos que se están explicando. Sobre estos vídeos hare preguntas para que los alumnos y alumnas participen.

- Aprendizaje basado en problemas: Se fomentará el auto-aprendizaje y el pensamiento crítico mediante la resolución de problemas, los cuales se llevarán a cabo en conjunto con el desarrollo de las clases magistrales.

Como se ha indicado, al ser las sesiones tan extensas, las metodologías se variarán, en este caso, las clases expositivas de contenidos (magistrales) se complementarán con la resolución de problemas. Una vez explicado el contenido previsto, les proporcionaré problemas teóricos para que los resuelvan individualmente, aunque, preguntando las dudas y cuestiones en voz alta para trabajar a la vez de manera cooperativa. Además, para la resolución de estas cuestiones será indispensable que hayan obtenido los conocimientos teóricos previamente explicados.

- Flipped-Classroom: Se invertirán los roles entre el docente y el alumnado, para ello se proporcionará una serie de información relacionada con el contenido del módulo (vídeos, artículos periodísticos, etc.), que el alumnado deberá trabajar en casa para posteriormente exponerlo en el aula.

Concretamente, a través de la plataforma classroom, les haré llegar al alumnado información complementaria al contenido. Principalmente serán artículos periodísticos o vídeos, los cuales deberán trabajar de manera individual en sus casas. Deberán leer el artículo o ver el video, entender la información que contienen y luego presentar lo que han aprendido ante sus compañeros y compañeras, haciendo hincapié en como dicha información está relacionado con el contenido del módulo y que hay de relevante en ella.

- Debate: El contenido trabajado mediante el método Flipped-Classroom será expuesto en el aula haciendo uso de la técnica de debate entre el alumnado moderado por mí. Es decir, el contenido subido a classroom y que han trabajado en sus respectivas casas, deberán exponerlo oralmente ante el resto de alumnado de manera que se pueda llevar a cabo un debate en el que compartirán sus opiniones, dudas e intereses.
- Gamificación: Las clases magistrales serán complementadas con juegos interactivos con el objetivo de motivar al alumnado y proporcionar un aprendizaje significativo. Se harán Kahoot!, así como test online interactivos para romper con la monotonía.
- Resolución de casos prácticos: Con el objetivo de poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos haciendo uso de las técnicas anteriores, el alumnado realizará actividades prácticas en taller supervisadas por el profesorado.

En cada Unidad Didáctica el alumnado deberá realizar prácticas en el aula taller, donde aplicarán los contenidos. Estas prácticas de taller las deberán registrar en una memoria (una por cada Unidad) donde indicarán, que han hecho, como lo han hecho, con que herramientas, los resultados obtenidos y demás aspectos que estimen oportunos. La observación de como realizan dichas prácticas, así como la memoria será uno de los instrumentos de evaluación que usare (Anexo I y Anexo II).

Se realizarán durante estas sesiones explicaciones teóricas en la propia aula-taller para el desarrollo de los procedimientos prácticos. Estas explicaciones orales serán tanto individuales como grupales, en grupos reducidos o a la clase al completo en función de las necesidades de cada uno de los alumnos y alumnas, así como en función de sus deficiencias.

Como se ha mencionado se tendrá en cuenta el horario semanal del módulo en el uso de las diferentes metodologías:

Tabla 14. Horario semanal del módulo
(Elaboración propia)

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
16:00					
17:00					
18:00					
19:00		Sistemas de carga y arranque			
20:00			Sistemas de carga y arranque		Sistemas de carga y arranque
21:00					

Según refleja la tabla anterior, el módulo cuenta con 7 horas semanales dividido en 3 días, martes, miércoles y viernes. Todas las sesiones son a última hora de modo que se aplicarán las metodologías de manera flexible y adaptadas al grado de cansancio del alumnado, haciendo hincapié en aquellas que fomenten la motivación y el interés (Flipped-Classroom, debate, gamificación, etc.)

▪ **Agrupamientos**

Los agrupamientos se realizarán en función de las estrategias metodológicas, los materiales disponibles, las características del centro, el grupo de alumnos, los espacios disponibles, etc. De forma general en las actividades de enseñanza aprendizaje distinguimos los siguientes agrupamientos:

- Exposiciones Orales: Instrumento de evaluación de carácter individual.
- Exámenes: Instrumento de evaluación de carácter individual.
- Práctica de taller: Instrumento de evaluación que se realizará en grupos de dos, entregando una memoria final que si será realizada individualmente.

▪ **Espacios**

Los espacios en los que se desarrollara básicamente son un aula polivalente, aula taller completamente equipado con el material y los recursos necesarios para el módulo “Sistemas de carga y arranque”.

En centros en los que se imparta Educación Secundaria Obligatoria o el Bachillerato, las enseñanzas de formación profesional se organizarán independientemente de las otras enseñanzas, si bien podrán disponer de recursos humanos y materiales comunes.

3.7.1. Programación de la Unidad

La Unidad Didáctica a programar es la número 10 denominada “Comprobaciones del circuito de carga”, la cual, se ha ubicado dentro del bloque del alternador.

Periodo: 26 de abril – 18 de mayo (25 horas) - 3º Evaluación

▪ **Secuenciación**

El módulo cuenta con 7 horas de clase semanales por lo que las sesiones se han distribuido de la siguiente manera:

Tabla 15. Secuenciación Unidad Didáctica
(Elaboración propia)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
<i>Abril</i>						
25	26 S1: 3h	27 S2: 2h	28	29 S3: 2h	30	1
<i>Mayo</i>						
2	3 S4: 3h	4 S5: 2h	5	6 S6: 2h	7	8
9	10 S7: 3h	11 S8: 2h	12	13 S9: 2h	14	15
16	17 S10: 3h	18 S11: 2h	19	20	21	21

Tabla 16. Sesiones
(Elaboración propia)

Sesión 1: 26 de abril (180')	
Debate	
Repaso de conocimientos previos. Mediante un debate grupal se realizará un repaso de los contenidos de la Unidad Didáctica anterior para evaluar las deficiencias del alumnado en relación con estos contenidos que son necesario para el desarrollo de la Unidad actual. El alumnado deberá responder a las cuestiones planteadas por el docente de manera oral	T
¿Qué es el alternador? ¿Cómo funciona? - Partes del alternador	45'
Clase Magistral	
Presentación del tema.	T
- Exposición oral: Introducción a la Unidad Didáctica - Video explicativo: Importancia del buen funcionamiento del sistema de carga en el vehículo	45'
Gamificación	
Medidas preventivas de seguridad y protección en la manipulación del alternador.	T
	90'

<i>Kahoot!</i> Para repasar las medidas de seguridad que hay que tener en cuenta cuando se realiza cualquier manipulación en el motor del vehículo. Siendo estos conceptos comunes en todas las Unidades del módulo, se reparan a modo de juego interactivo	
Sesión 2: 27 de abril (120')	
Clase Magistral	
Desarrollo del contenido - Exposición oral de los contenidos de la Unidad: ○ Desmontaje del alternador ○ Análisis y comprobaciones de los elementos del alternador (inicio) - Video explicativo: Desmontaje del alternador	T
	50'
Aprendizaje basado en problemas	
Resolución de cuestiones en grupo sobre el análisis y las comprobaciones del alternador	T
	40'
Debate	
Repaso de los contenidos Debate grupal en el que el alumnado intercambian sus dudas y opiniones sobre el contenido impartido con la moderación por parte del docente	T
	30'
Sesión 3: 29 de abril (120')	
Clase Magistral	
Desarrollo de los contenidos - Exposición oral de los contenidos de la Unidad ○ Análisis y comprobaciones de los elementos del alternador (continuación) - Video Explicativo: Comprobaciones de los elementos del alternador	T
	60'
Debate	
Repaso de los contenidos Debate grupal en el que el alumnado intercambian sus dudas y opiniones sobre el contenido impartido con la moderación por parte del docente	T
	10'
Aprendizaje basado en problemas	
Resolución de cuestiones en grupo sobre el análisis y las comprobaciones del alternador	T
	50'
Sesión 4: 3 de mayo (180')	
Clase Magistral	
Desarrollo de los contenidos - Exposición oral de los contenidos de la Unidad ○ Análisis y comprobaciones de los elementos del alternador (final)	T
	30'

Debate	
Debate grupal sobre las averías en el vehículo	T
○ ¿Cómo se detectan? ○ ¿Qué las causa?	60'
Resolución de casos prácticos (Instrumento de evaluación I)	
Prácticas en taller	T
Aplicación de los contenidos teóricos impartidos en casos reales en el aula-taller (realización de memoria)	90'
Sesión 5: 4 de mayo (120')	
Resolución de casos prácticos (Instrumento de evaluación I)	
Prácticas en taller	T
Aplicación de los contenidos teóricos impartidos en casos reales en el aula-taller (realización de memoria)	120'
Sesión 6: 6 de mayo (120')	
Clase Magistral	
Repaso de los contenidos de la Unidad	T
	30'
Flipped-Classroom	
Trabajo individual de investigación	T
El alumnado desarrollara en clase parte del trabajo final de la Unidad que deberán presentar como exposición oral con el objetivo de resolver las dudas que se les puedan presentar sobre este y realizar un seguimiento de los contenidos trabajados en casa.	90'
Sesión 7: 10 de mayo (180')	
Resolución de casos prácticos (Instrumento de evaluación I)	
Prácticas en taller	T
Tiempo de recuperación para aquellos que no hayan podido finalizar las prácticas en el aula-taller y para que realicen la memoria que deben entregar al finalizar la Unidad	90'
Flipped-Classroom - Debate	
Exposición de contenido trabajo en casa	T
Al alumnado se le ha proporcionado una serie de información mediante artículos y vídeo sobre los alternadores reversibles (vehículos start-stop) que deberán exponer y debatir en el aula	90'
Sesión 8: 11 de mayo (120')	
Clase Magistral	
Desarrollo de los contenidos	T
- Exposición oral de los contenidos de la Unidad ○ Comprobaciones sobre el vehículo	60'

Debate	
Repaso de los contenidos	T
Debate grupal en el que el alumnado intercambian sus dudas y opiniones sobre el contenido impartido con la moderación por parte del docente	60'
Sesión 9: 13 de mayo (120')	
Clase Magistral	
Repaso de los contenidos previo al examen	T
	30'
Gamificación	
Test interactivos	T
Test interactivos con animaciones con la plataforma <i>Electude</i> que se resolverán de manera cooperativa en el aula	90'
Sesión 10: 17 de mayo (180')	
Instrumento de evaluación II	
Exposiciones Orales	T
Proyectos individuales que serán presentados de manera oral haciendo uso de algún documento soporte (Word, ppt, etc.)	180'
Sesión 11: 18 de mayo (120')	
Instrumento de evaluación III	
Prueba escrita	T
	120'

▪ **Instrumentos de evaluación**

Las técnicas usadas para obtener información del proceso de aprendizaje y poder calificar los criterios de evaluación son las indicadas en la tabla número 17.

Los instrumentos de evaluación se han relacionados con los Resultados de aprendizaje, adjudicados a la Unidad Didáctica número 10, junto con sus criterios y el porcentaje correspondientes. Haciendo uso de estas técnicas explicadas en el [punto 3.6.2](#) y siguiendo los criterios de calificación indicados en el [punto 3.6.3](#) se determinará si el alumno o alumna ha obtenido los conocimientos y por lo tanto superado los resultados de aprendizaje

Tabla 17. Instrumento de Evaluación I
(Elaboración propia)

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	%	Instrumento de evaluación
4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando	b. Se han identificado los síntomas provocados por la avería.	1,5	Realización prueba escrita

los síntomas y efectos con las causas que las producen.	c. Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.	0,75	
	h. Se han determinado las causas que han provocado la avería.	0,75	

Tabla 18. Instrumento de Evaluación II
(Elaboración propia)

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	%	Instrumento de evaluación
4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.	a. Se ha interpretado la documentación técnica.	0,2	Observación en el aula-taller (Anexo I) --- Prácticas de taller (memoria) (Anexo II)
	d. Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.	2	
	e. Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.	1,5	
	f. Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.	0,2	
	g. Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.	0,3	
	i. Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.	0,4	
5. Mantiene el sistema de carga	b. Se han seleccionado los equipos y medios necesarios	0,75	

interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.	y se ha realizado su puesta en servicio.		
	c. Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.	3,75	
	e. Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.	0,75	
	f. Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.	0,75	
	g. Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.	1,5	
	h. Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.	3	

Tabla 19. Instrumento de Evaluación III
(Elaboración propia)

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	%	Instrumentos de evaluación
5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.	a. Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento	0,75	Exposición oral en clase (Trabajo de investigación) (Anexo III y IV)
	d. Se han comprobado el estado de los elementos,	3,75	

	determinando los que se deben reparar o sustituir.		
--	--	--	--

▪ **Objetivos específicos de la unidad didáctica**

Los objetivos que se pretenden con esta unidad son principalmente realizar las operaciones necesarias de mantenimiento del sistema de carga, manejando adecuadamente la documentación y herramientas

▪ **Contenidos básicos curriculares**

4º Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida. Manuales de taller. Conexión de los equipos y calibración.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas
- Técnicas de recogida de datos e información. Interpretación de parámetros.
- Esquemas de secuenciación lógica.
- Localización de averías a partir de la toma de parámetros.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

5º Mantenimiento de los sistemas de carga

- Interpretación de documentación técnica del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de carga.
- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Secuenciación. Comprobación de sus elementos.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de prevención, de seguridad laboral y protección ambiental

▪ **Contenidos específicos de la unidad didáctica**

Conceptos

1. Análisis de averías
2. Procesos de desmontaje, verificación de componentes y montaje del alternador
3. Comprobaciones sobre el vehículo
4. Comprobaciones en el banco de pruebas

Procedimientos

1. Análisis de averías y procedimientos para corregirlas
2. Desmontaje y comprobación de los elementos que componen el alternador
3. Uso y manejo del banco de pruebas
4. Uso y manejo de la documentación técnica

- **Recursos a destacar**

Recursos espaciales, materiales: Alternadores y banco de pruebas.

- **Recursos del alumnado:**

- EPI: Botas de seguridad, mono de trabajo y guantes de seguridad.

- **Agrupamientos:**

- Parejas: para la realización de las actividades prácticas en el aula-taller.
 - Individual: para las exposiciones voluntarias de los trabajos de investigación

3.8. TEMAS TRANSVERSALES

- Educación en valores humanos.

Determinados tipos de contenidos, de características específicas, no se encuentran reflejados en los DCB, siendo su alcance educativo importante, y cuyo tratamiento debe abordarse desde ópticas diferentes, representadas por los contenidos de los distintos módulos profesionales.

Los temas deben impregnar la actividad docente y estar presentes en el aula de forma permanente, ya que se refieren a problemas y preocupaciones fundamentales de la sociedad.

Durante las sesiones del módulo se le transmitirá el contenido al alumnado con una base en ética y valores de respeto entre ellos mismo y hacia los demás. Por lo que no se permitirá en ningún momento la falta de respeto hacia su compañeros o hacia mi, su profesora.

- Educación no sexista.

La educación para la igualdad de oportunidades entre los sexos, se pone de manifiesto a través de un reparto no discriminatorio de los diferentes tipos de tareas, manifestándose explícitamente la igualdad ante cualquiera de las actividades que configuran el quehacer diario. Se plantea expresamente por la necesidad de crear desde el Instituto una dinámica correctora de las discriminaciones. Entre sus objetivos están:

- Desarrollar la autoestima y una concepción del cuerpo como expresión de la personalidad.
- Analizar críticamente la realidad y corregir prejuicios sexistas y sus manifestaciones en el lenguaje, publicidad, juegos, profesiones, etc.

Si bien en el grupo al que se le da clase no hay ninguna alumna, se inculcará en todos los alumnos el respeto hacia los docentes que sean profesoras, así como se intentará transmitir el hecho de que el grado medio al que pertenece el módulo no es una educación enteramente “masculina” y que cada vez más son las mujeres que se decantan por estudios técnicos tradicionalmente asociado a hombres.

- Educación para la convivencia.

La educación moral y cívica encuentra espacios de tratamiento en los contenidos relacionados con el trabajo y el mercado de trabajo, así como el tratamiento de la incidencia social y medioambiental de los productos tecnológicos.

Persigue y concreta una parte importante de los objetivos de la educación moral y cívica presentes en todo el currículo. Pretende educar para la convivencia en el pluralismo mediante un esfuerzo formativo en dos direcciones:

- El respeto a la autonomía de los demás.
- El diálogo como forma de solucionar las diferencias.

Se fomentará en todo momento un ambiente de convivencia basado en el respeto hacia los demás, intentado que todos los alumnos se integren.

- Educación para la paz.

Se pueden generar reflexiones y debates, en torno a la educación para la paz, a través del tratamiento de diversos temas monográficos relacionados con la actualidad tecnológica, avances científicos, tendencias sociales, etc.

No puede dissociarse de la educación para la comprensión internacional, la tolerancia, el desarme, la no violencia, el desarrollo y la cooperación. Persigue estos objetivos básicos:

- Educar para la acción. Las lecciones de paz, la evocación de figuras y el conocimiento de organismos comprometidos con la paz, deben generar estados de conciencia y conductas prácticas.
- Entrenarse para la solución dialogada de conflictos en el ámbito escolar.

No se permitirá en el aula ninguna actitud agresiva ni violenta que incide al conflicto entre el alumnado.

- Educación para la salud.

Los contenidos relativos a la educación para la salud se encuentran reflejados en el tratamiento de los temas relativos a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, los primeros auxilios, los riesgos profesionales y la seguridad laboral.

Parte de un concepto integral de la salud como bienestar físico y mental, individual, social y medioambiental. Plantea dos tipos de objetivos:

- Adquirir un conocimiento progresivo del cuerpo, de las principales anomalías y enfermedades, y del modo de prevenirlas o curarlas.
- Desarrollar hábitos de salud: higiene corporal y mental, alimentación correcta, prevención de accidentes, relación no miedosa con el personal sanitario, etc.

En esta caso, se hará hincapié en el correcto uso de los EPIs (equipos de protección individual) con el objetivo siempre se preservar la salud en el alumnado.

- Educación del consumidor.

La educación para el consumo tiene un tratamiento general en los contenidos relacionados con el análisis sociológico de los objetos, la publicidad, y la oferta y la demanda de los productos. Tiene como objetivos:

- Adquirir esquemas de decisión que consideren todas las alternativas y los efectos individuales, sociales, económicos y medioambientales.
- Desarrollar un conocimiento de los mecanismos del mercado, así como de los derechos del consumidor, y las formas de hacerlos efectivos.
- Crear una conciencia de consumidor responsable que se sitúa críticamente ante el consumismo y la publicidad.

3.9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Cuando se habla de diversidad del alumnado se está haciendo referencia a las diferencias que surgen entre los alumnos y alumnas. Estas diferencias son de numerosa tipología y puede referirse tanto a diferencias de nivel individual como grupal.

Según indica la LOE: “la atención a la diversidad es una necesidad que abarca a todas las etapas educativas y a todos los alumnos. Es decir, se trata de contemplar la diversidad de las alumnas y alumnos como principio y no como una medida que corresponde a las necesidades de unos pocos”.

Para atender al alumnado con diferencias pedagógicas se realizan adaptaciones curriculares, es decir, el currículo especificado en el Real Decreto debe ser adaptado a aquellos alumnos o alumnas que presenten necesidades especiales o necesidades de apoyo educativo, atendiendo de esta manera a la diversidad.

Las adaptaciones del currículo pueden ser:

- Adaptación curricular significativa (ACS): En este caso se modifican los contenidos mínimos del currículo. Esta adaptación esta destinada a alumnos o alumnas con Necesidades Educativas Especiales (NEE), aquellos que presentan una discapacidad o trastorno grave de conducta:
 - Discapacidad intelectual.
 - Discapacidad física o motora.
 - Trastornos graves del desarrollo.
 - Trastornos graves de la comunicación.
 - Plurideficiencia.
 - Trastornos genéticos: síndrome de Down y X-frágil.
 - Discapacidad sensorial: auditiva y visual.
 - Trastorno del espectro autista.
 - Trastornos disruptivos del control de los impulsos y de la conducta.
 - Enfermedades raras y crónicas.
- Adaptación curricular no significativa (ACNS): En este caso no se modifica el currículo, sino que se trata de una adaptación de tiempos, actividades, metodología e instrumentos de evaluación. Está destinada a alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), aquellos que presentan un trastorno de conducta leve:
 - Dificultades específicas de aprendizaje.
 - Trastorno de déficit de atención, con o sin hiperactividad.
 - Incorporación tardía al sistema educativo.

- Condiciones personales o de historia escolar que les hacen estar en situaciones vulnerables o de desigualdad.
- Altas capacidades intelectuales

En el grupo de alumnos al que está destinada esta programación (no hay ninguna alumna) y que se contextualizó en el [punto 3.3.2](#) se encuentran dos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) por lo tanto se les realizará una adaptación no significativa del currículo (ACNS):

- **DOS ALUMNOS CON DÉFICIT DE ATENCIÓN:**

Las medidas que se tomarán son las que siguen:

- Ubicar a los dos alumnos en las primeras filas, para que estén lo más cerca posible del docente.
- Especial atención sobre ellos con constantes preguntas para evitar que puedan tener distracciones.
- Se evitarán actividades largas y monótonas, cambiando la metodología con la que se imparten las sesiones.
- Facilitar material adicional para ayudarlos a comprender los contenidos de una manera más clara.

3.10. BIBLIOGRAFÍA

3.10.1. Libros

- [1] Muro Jiménez, José Manuel. (2008). *Programación y Unidades Didácticas en Formación Profesional*. Sevilla: Editorial MAD.
- [2] De Miguel Díaz, M. (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias*. Madrid: Editorial Alianza.
- [3] Mena Merchán, B (1999). *La programación: la unidad didáctica como diseño y planificación del proceso de enseñanza aprendizaje*. Ediciones Athema.
- [4] Tena, J. (2017). *Sistemas de carga y arranque*. Paraninfo.
- [5] Mezquita, J. F., & Ruiz, J. F. D. (2004). *TRATADO SOBRE AUTOMÓVILES. TOMO IY II* (Vol. 1). Universitat Politècnica de València.

3.10.2. Páginas Web

- [1] Vaquero, M (2019). *Tipos de Contenidos*. Deciencias.net. <http://www.deciencias.net/ambito/disenoud/deaula/paginas/ud6.htm#:~:text=Los%20contenidos%20se%20pueden%20definir,%2C%20aula%2C%20etc.>
- [2] (2019). *La evolución del automóvil*. Baysanquality. <https://baysanquality.com/blog/la-evolucion-del-automovil/#:~:text=El%20autom%C3%B3vil%20se%20puede%20identificar,un%20veh%C3%ADculo%20impulsado%20mediante%20vapor>.
- [3] (2021). *La evolución de los sistemas electrónicos de los automóviles*. GuemaCAR. <https://solucionesguemacar.es/la-evolucion-de-los-sistemas-electronicos-de-los-automoviles/>
- [4] (2016). *Usos y funciones de la correa de servicio*. Mundo Motor. <https://blog.autingo.es/2016/04/05/funciones-de-la-correa-de-servicio/>

3.10.3. Referencias Legislativa

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOCFP)
- Real Decreto 1.538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.
- Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- ORDEN de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

Centro de Estudios de Postgrado

Máster en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas



Universidad de Jaén

ANEXOS

Rúbrica observación en el aula-taller

	Nombre:				Fecha
	Excelente 5	Satisfactorio 4	Básico 3	Escaso 2	No logrado 1
Participación					
Responsabilidad					
Actitud					
Organización y planificación					
Uso de EPIs					

PRÁCTICAS TEMA 10 “COMPROBACIONES EN EL CIRCUITO DE CARGA”

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	%
4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.	a. Se ha interpretado la documentación técnica.	0,2
	d. Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.	2
	e. Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.	1,5
	f. Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.	0,2
	g. Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.	0,3
	i. Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.	0,4
5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.	b. Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.	0,75
	c. Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.	3,75
	e. Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.	0,75
	f. Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.	0,75
	g. Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.	1,5
	h. Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.	3

NOMBRE _____

FECHA _____

1) Comprueba varios alternadores de los que dispones en el taller y realiza la memoria correspondiente explicando PASO A PASO el desmontaje y comprobación de cada uno de los componentes del alternador. Adjunta las imágenes que consideres necesarias.

2) Localiza (si es posible) el manual del fabricante y compara los valores con los especificados.

3) Realiza las comprobaciones previas sobre el vehículo y explícalas, incluyendo las imágenes que consideres necesarias.

TRABAJO DE CLASE TEMA 10 “COMPROBACIONES EN EL CIRCUITO DE CARGA”

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	%
5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.	a. Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento	0,75
	d. Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.	3,75

EXPOSICIÓN. COMPROBACIÓN DEL CIRCUITO DE CARGA

INDICE ORIENTATIVO:

- INTRODUCCIÓN. ELEMENTOS A COMPROBAR EN UN ALTERNADOR
- COMPROBACIONES SOBRE EL ALTERNADOR
- COMPROBACIONES SOBRE EL VEHÍCULO
- AVERIAS MÁS FRECUENTES EN EL ALTERNADOR (Y MENOS FRECUENTES)
 - o ¿QUÉ LAS CAUSA?
 - o ¿CÓMO SE IDENTIFICAN Y CÓMO REPERCUTEN EN EL VEHÍCULO?
- REPARACIONES
 - o COSTO DE LAS REPARACIONES DE UN ALTERNADOR
- ALTERNADOR REVERSIBLE (VEHÍCULOS HÍBRIDOS)
- CONCLUSIONES. FUNCIÓN DEL ALTERNADOR EN UN VEHÍCULO Y QUÉ SUCEDE CUANDO NO FUNCIONA CORRECTAMENTE

Realizar una exposición oral con el soporte de un documento pdf, power point, etc. sobre las comprobaciones del alternador siguiendo de manera orientativa el índice anterior (podéis modificarlo, pero debéis hablar de todos los puntos)

Rúbrica Exposición Oral

	Nombre:				Fecha:	
	Excelente	Satisfactorio	Básico	Escaso	No logrado	
	5	4	3	2	1	
Actitud						
Organización de la información						
Presentación y lenguaje						
Organización y planificación						
Tiempo						