



Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

Construcción de piezas de automoción con materiales compuestos de última generación

Abril 2022

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	CONSTRUCCIÓN DE PIEZAS DE AUTOMOCIÓN CON MATERIALES COMPUESTOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN
Familia Profesional:	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
Área Profesional:	CARROCERÍA DE VEHÍCULOS
Código:	TMVL06
Nivel de cualificación profesional:	3

Objetivo general

Construir piezas basadas en materiales compuestos, aprovechando las características físicas, químicas y mecánicas de los diferentes tipos de materiales de base y aditivos.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	Composición y estructura de los materiales compuestos	16 horas
Módulo 2	Técnicas constructivas, de manipulación y de control de calidad	24 horas

Modalidades de impartición

Presencial

Mixta

Duración de la formación

Duración total en cualquier modalidad de impartición 40 horas

Mixta Duración total de la formación presencial: 24 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones/ titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none">- Título de Bachillerato o equivalente- Título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente- Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior- Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad- Certificado de profesionalidad de nivel 3- Título de Grado o equivalente
Experiencia profesional	No se requiere.
Otros	Cuando el aspirante no disponga del nivel académico indicado, demostrará conocimientos y competencias suficientes para participar en el curso con

	aprovechamiento mediante una prueba de acceso.
Modalidad mixta	Además de lo indicado con anterioridad, los alumnos deben tener destrezas suficientes para ser usuario de la plataforma virtual en la que se realiza la acción formativa.

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> - Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico, el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico superior de las familias profesionales: Fabricación mecánica o Transporte y mantenimiento de vehículos. - Certificado de Profesionalidad de nivel 3 de la misma Familia Profesional
Experiencia profesional mínima requerida	Un año de experiencia laboral en actividades relacionadas con la especialidad.
Competencia docente	Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente. En caso de no disponer de dicha experiencia o formación, se requerirá que disponga de una experiencia profesional mínima de 4 años en las familias profesionales de "Fabricación mecánica" o "Transporte y mantenimiento de vehículos".
Modalidad mixta	Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de como mínimo 30 horas, o experiencia, de como mínimo 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m ² para 15 alumnos	Incremento Superficie/ alumno (Máximo 30 alumnos)
Aula polivalente	30 m ²	2 m ² / alumno
Taller de manipulación de materiales	75 m ²	5 m ² / alumno

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador

Taller de manipulación de materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de energía (neumática/eléctrica) acordes a la tipología de los equipos de trabajo - Bancos de trabajo - Moldes con geometrías básicas - Pistola de calor - Equipos manuales (tijeras, cinta métrica, cúter, brochas y pinceles, espátulas de nylon y de acero, regla, juego de limas, pinzas de sujeción, sargentos, rodillo de impregnar) - Material consumible (tejidos de fibra de carbono, de kevlar, de fibra de vidrio, resinas termoestables, bolsa de vacío, tacky tape, peel ply, sangrador, manta de absorción) - Guantes de nylon o algodón, guantes de látex, mascarilla adecuada según productos utilizados, mono de trabajo y gafas. - Calderín o trampa de resina - Bomba de vacío
--------------------------------------	---

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de alumnos. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 alumnos y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de alumnos, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/ alumno) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad del alumnado.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Aula virtual

Si se utiliza el aula virtual han de cumplirse las siguientes indicaciones.

<ul style="list-style-type: none"> • Características - La impartición de la formación mediante aula virtual se ha de estructurar y organizar de forma que se garantice en todo momento que exista conectividad sincronizada entre las personas formadoras y el alumnado participante así como bidireccionalidad en las comunicaciones. - Se deberá contar con un registro de conexiones generado por la aplicación del aula virtual en que se identifique, para cada acción formativa desarrollada a través de este medio, las personas participantes en el aula, así como sus fechas y tiempos de conexión.
--

Si la especialidad se imparte en **modalidad mixta**, cuando haya tutorías presenciales, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Para impartir la formación en **modalidad mixta**, se ha de disponer del siguiente equipamiento

Plataforma de teleformación:

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura**
- Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de

archivos, que permita:

- a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
 - b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.
- Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.
 - **Software:**
 - Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.
 - Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
 - El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
 - Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
 - Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.
 - **Servicios y soporte**
 - Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
 - Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.
 - Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interactuar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.

- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).
- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones formativas.
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.
- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

Material virtual de aprendizaje:

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 24391012 Ingenieros de diseño
- 24391030 Ingenieros de materiales
- 24611033 Ingenieros técnicos de materiales
- 24821016 Diseñadores artísticos de productos industriales

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo)

DESARROLLO MODULAR

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES COMPUESTOS

OBJETIVO

Seleccionar los materiales matriz y de refuerzo e identificar el proceso óptimo de fabricación para la construcción de piezas de materiales compuestos en función del sector industrial.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 16 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Descripción de las propiedades y funciones de las materias primas utilizadas en la construcción de piezas con materiales compuestos.
 - Materiales de base o matriz: Termoplásticas y termoestables.
 - Materiales de refuerzo: Fibras, tejidos y otros.
- Conocimiento de la normativa de seguridad en la manipulación de materias primas
 - Riesgos asociados
 - Medidas de protección
- Identificación de los procesos de fabricación de construcción de piezas con materiales compuestos
 - Principales características de los procesos de fabricación
 - Equipamiento
 - Tiempos de ciclo
 - Parámetros de control

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Actitud proactiva para asimilar las ventajas que aportan los materiales compuestos para conseguir soluciones finales con características nuevas.
- Espíritu innovador para aprender a conjugar las especificaciones de producto en la formulación de los componentes.
- Sensibilidad ante situaciones de riesgo derivadas de manipular productos con riesgos conocidos.

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS, DE MANIPULACIÓN Y DE CONTROL DE CALIDAD

OBJETIVO

Construir piezas basadas en materiales compuestos previniendo, analizando y corrigiendo defectos.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 24 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 24 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Aplicación de técnicas y estrategias de trabajo en la construcción de piezas con materiales compuestos
 - Técnicas constructivas. Laminado manual, laminado con bolsa de vacío, infusión.
 - Principales parámetros constructivos
 - Técnicas de trabajo en el modelaje de las piezas
 - Principales estrategias para la construcción de piezas
- Aplicación de técnicas de control de calidad atendiendo a las propiedades de los materiales empleados en la construcción de las piezas
 - Técnicas de inspección visual
 - Control dimensional
 - Instrumentación típica para el control de defectos en compuestos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Cooperación con el equipo de trabajo para aprender a través de la experimentación
- Capacidad para observar los errores y analizar las causas.
- Curiosidad para asimilar la importancia de los puntos críticos en los procesos constructivos.
- Capacidad analítica y de sistematización para reformular las estrategias en base a los resultados.

Resultados que tienen que adquirirse en presencial

- Aplicación de técnicas y estrategias de trabajo en la construcción de piezas con materiales compuestos
 - Técnicas constructivas. Laminado manual, laminado con bolsa de vacío, infusión.
 - Principales parámetros constructivos
 - Técnicas de trabajo en el modelaje de las piezas
 - Principales estrategias para la construcción de piezas
- Aplicación de técnicas de control de calidad atendiendo a las propiedades de los materiales empleados en la construcción de las piezas
 - Técnicas de inspección visual
 - Control dimensional
 - Instrumentación típica para el control de defectos en compuestos.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los alumnos.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.