Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

FABRICACIÓN CERO-IMPACTO: EL FUTURO DE LA AUTOMOCIÓN SOSTENIBLE

Octubre 2024

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL
SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL
SEPE
SISTEMA NACIONAL DE EMPLEO

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	FABRICACIÓN CERO-IMPACTO: EL FUTURO DE LA AUTOMOCIÓN SOSTENIBLE
Familia Profesional:	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
Área Profesional:	MÁQUINAS ELECTROMECÁNICAS
Código:	ELEM0014
Nivel de cualificación profesional:	4

Objetivo general

Planificar y ejecutar proyectos sostenibles de fabricación de vehículos aplicando la orientación “impact zero ”.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	Sistemas, Tecnologías y Procesos de Fabricación Avanzados	40 horas
Módulo 2	Circularidad y Entorno Legislativo en sostenibilidad.	30 horas
Módulo 3	Materiales y Diseño de Producto	30 horas
Módulo 4	Gestión de proyectos en fabricación cero-impacto	50 horas

Modalidades de impartición

Presencial

Duración de la formación

Duración total	150 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones / titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: -Título de Técnico Superior (FP Grado superior) o equivalente -Certificado de profesionalidad de nivel 3 -Título de Grado o equivalente -Título de Postgrado (Máster) o equivalente
Experiencia profesional	No se requiere
Otros	Cuando el alumnado no disponga de formación relacionada, demostrará los conocimientos y competencias suficientes para participar en el curso con aprovechamiento mediante una prueba con preguntas de respuesta abierta que valore de forma orientativa el nivel de competencias del alumnado. Dicha prueba evaluará las competencias siguientes: 1) Fundamentos, metodologías y técnicas para el diseño de procesos industriales para la fabricación y producción de

Otros	productos 2) Conocimientos de los sistemas de gestión ambiental relacionados con la economía circular y la sostenibilidad de procesos, productos y organizaciones 3) Gestionar la producción de procesos industriales en automoción.

Justificación de los requisitos del alumnado

- El título de Grado o equivalente que se recoge en el apartado de requisitos de acreditaciones/titulaciones debe ser en ámbitos de las ingenierías industriales (automoción, electrónica, automática, eléctrica, mecánica o afines).
- El título de Postgrado o equivalente que se recoge en el apartado de requisitos de acreditaciones/titulaciones debe ser en ámbitos de las ingenierías industriales (automoción, electrónica, automática, eléctrica, mecánica o afines).
- El título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente debe ser de las familias profesionales de Transporte y mantenimiento de vehículos, o Electricidad y electrónica.
- El Certificado de profesionalidad de nivel 3 debe ser de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.
Experiencia profesional mínima requerida	Se valorará la experiencia en el colectivo objeto de programa
Competencia docente	Cumplir al menos con alguno de los siguientes requisitos: • Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente. • Certificado profesional de Habilitación para la docencia en grados A, B y C del sistema de formación profesional (SSCE0110) • Máster Universitario de Formador de Formadores u otras acreditaciones oficiales equivalentes.

Justificación de las prescripciones de formadores y tutores
Los títulos acreditados deben ser del ámbito de Ingeniería.

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula polivalente	30.0 m²	2.0 m² / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	- 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.

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

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento.

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 de los participantes.

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

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.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 1223 DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
- 2431 INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE PRODUCCIÓN
- 1313 DIRECTORES DE INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
- 2432 INGENIEROS EN CONSTRUCCIÓN Y OBRA CIVIL
- 31261096 TÉCNICOS EN PROTOTIPOS MECÁNICOS
- 2461 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y DE PRODUCCIÓN
- 2433 INGENIEROS MECÁNICOS

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:	Sistemas, Tecnologías y Procesos de Fabricación Avanzados

OBJETIVO

Analizar y aplicar los sistemas de fabricación avanzados en automoción que permiten alcanzar niveles de eficiencia idóneos, redundando así en una optimización de la sostenibilidad de los procesos de dichos sistemas.

DURACIÓN:

40 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Identificación de sistemas de fabricación avanzados en la industria de la automoción**
  - Enumeración de los conceptos de Smart Manufacturing y Fabricación avanzada.
  - Incorporación de la realidad aumentada y realidad virtual para simplificar el proceso de diseño de vehículos
  - Aplicación de los gemelos digitales para simular y optimizar diversas etapas del proceso de fabricación
  - Aplicación de la digitalización y la integración de datos en la cadena de suministro de las materias primas y sus componentes
- **Análisis de las consecuencias de aplicar las Nuevas Tecnologías Smart Factory en la Sostenibilidad**
  - Aplicación de las tecnologías digitales que forman parte de los sistemas de fabricación avanzada en automoción
  - Aplicación de la IA a la optimización de procesos de fabricación, y de ciclo completo
  - Identificación de los dispositivos industriales IIOT, óptima implementación enfocada a la sostenibilidad
  - Incorporación al diseño de sistemas de Cloud Computing y de Edge Computing en los procesos de fabricación avanzada
  - Incorporación en el diseño de sistemas del Big Data y la Analítica de Datos en los procesos de fabricación avanzada
  - Aplicación de la Robótica Industrial avanzada, la Robótica Colaborativa y la Robótica Móvil en los procesos de fabricación avanzada de vehículos.
- **Aplicación de los conceptos de Manufacturing As A Service, de Escalado Niveles y Fabricación distribuida**
  - Incorporación de oportunidades de servicios añadidos y adaptados a las necesidades y preferencias de los clientes
  - Análisis del impacto de la fabricación distribuida, la fabricación aditiva y la fabricación a demanda en los costes y la sostenibilidad

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad para analizar los factores relevantes en un proceso de fabricación, desde el punto de vista global de la eficiencia y así impactar directamente en la optimización de la sostenibilidad.
- Predisposición al trabajo en equipo y comunicación en entornos de fabricación avanzada.
- Desarrollo de destrezas interpretativas de casuísticas variadas y su rigurosa documentación.

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: **Circularidad y Entorno Legislativo en sostenibilidad.**

OBJETIVO

Identificar las prácticas y reglamentos más relevantes referentes a la circularidad en el mundo de la automoción, tanto a nivel de diseño, como de proceso de fabricación y ciclo de vida de los vehículos, así como de las principales condiciones geofísicas que las motivan

DURACIÓN: 30 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Identificación del origen de los principales materiales utilizados en la fabricación de vehículos y sus componentes**
  - Enumeración de la geografía de los recursos mineros
  - Análisis de los procesos de extracción
  - Evaluación de la logística global desde el origen de los materiales hasta la distribución de los vehículos.
- **Análisis de la circularidad en el ciclo de vida en la fabricación de vehículos**
  - Análisis de los procesos de fabricación en términos de consumo de agua, energía, materiales y residuos de fabricación.
  - Análisis en el procedimiento y prácticas en la gestión del fin de la vida del producto
  - Cálculo de la huella de carbono equivalente en todo el ciclo de vida de los vehículos: fabricación, utilización y desbastamiento.
- **Elaboración de documentación normativa referente a la sostenibilidad en el ciclo de vida de los vehículos**
  - Análisis de la legislación estatal de proyectos de I+D y de automoción en relación a la sostenibilidad
  - Análisis de la legislación europea de proyectos de I+D y de automoción en relación a la sostenibilidad
  - Análisis de las tendencias actuales de mercado
  - Elaboración de documentación normativa y tendencias de mercado en relación a la circularidad de la fabricación de vehículos y componentes para vehículos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Análisis crítico e informado de la cadena de suministro de materiales desde su punto origen.
- Análisis crítico e informado de la generación de residuos en la fabricación y final de la vida del producto.
- Predisposición a mejorar los procesos industriales.
- Comprensión de las restricciones geofísicas que motivan a la legislación.
- Autonomía en la búsqueda de los textos legislativos de referencia tanto europeos como estatales.
- Comprensión de los textos legislativos de referencia.
- Autonomía y espíritu crítico con las fuentes de análisis del mercado.
- Predisposición para integrar la circularidad en todas las demandas de producto del mercado

MÓDULO DE FORMACIÓN 3: Materiales y Diseño de Producto

OBJETIVO

Aplicar los principios de la ingeniería de materiales para la selección de materiales incorporando a los criterios técnicos, económicos y otros aquellos que contribuyan para el desarrollo de un sistema cero emisiones para el diseño, selección de materiales y fabricación de componentes para vehículos, incorporando así el marco de sostenibilidad como herramienta transversal de diseño.

DURACIÓN:

30 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Clasificación de las familias de materiales de ingeniería relevantes para la fabricación de vehículos y relación con los distintos procesos de fabricación mediante los cuales pueden ser procesados.**
  - Enumeración de las familias más relevantes de materiales de ingeniería e identificación con su potencial uso en un contexto zero impact.
  - Comparación de las subfamilias y aleaciones o composiciones específicas de cada familia de materiales en base a sus principales propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas etc. en función de su estructura atómica.
  - Relación entre las propiedades identificadas para cada grupo de materiales y los procesos de fabricación.
  - Descripción de procesos de fabricación aditiva y otros procesos de fabricación digital por lo general como familia de procesos paradigmática para un sistema productivo cero impact.
  - Análisis de los pros y contras de cada proceso de fabricación para cada material desde distintos puntos de vista en general y el de su contribución a la industria zero impact en particular.
- **Diseño de componentes de vehículos con especial importancia en la selección del material y los procesos de fabricación relacionados bajo la perspectiva de la economía circular para avanzar hacia sistemas cero emisiones.**
  - Identificación del contexto de funcionamiento del componente objeto de estudio, tanto a nivel de solicitaciones mecánicas, térmicas u otras, como a nivel de medio en el que se montará.
  - Selección de los parámetros críticos para la selección de materiales y procesos con los que serán modificados.
  - Descripción del sistema de economía circular como conjunto de criterios a incorporar en el diseño de componentes para la construcción de sistemas cero emisiones en la fabricación de vehículos.
  - Elaboración de documentación técnica (planos, informes, hojas de ruta etc.) que describa el proceso de selección de los materiales y los procesos de fabricación recomendados para poder generar una o varias piezas.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Toma de decisiones a partir de actividades de trabajo autónomo.
- Trabajo en equipo para poder realizar procesos de diseño.
- Visión multidisciplinar para agregar criterios más allá de los técnicos en el diseño.

- Expresión escrita adecuada y rigor técnico para la generación de documentación.

MÓDULO DE FORMACIÓN 4: Gestión de proyectos en fabricación cero-impacto

OBJETIVO

Identificar las fases y metas de un proyecto de fabricación en automoción y aplicar los procesos y herramientas de la gestión técnica y económica de proyecto con énfasis en la fabricación cero-impact: Desarrollar un caso práctico

DURACIÓN:

50 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Identificación de las fases de un proyecto de automoción (Fase 1)**
  - Descripción de la Fase de oferta
  - Revisión del contrato
  - Desarrollo de producto y proceso
  - Verificación de producto y proceso
  - Validación de producto y proceso
  - Aprobación de producto y proceso
  - Optimización de la producción
- **Aplicación de Life Cycle Assessment (LCA) (Fase 2)**
  - Marco teórico de LCA
  - Concepto de ciclo de vida
  - Impactos ambientales
  - Metodología de la evaluación del ciclo de vida (teoría)
  - Métodos, perspectivas y estándares de impacto de LCA
  - Herramientas de pensamiento del ciclo de vida (Life Cycle Costing, LCA social)
  - Necesidades específicas de la industria de la automoción
  - Marco práctico de LCA
  - Características del software LCA
  - Bases de datos disponibles
  - Metodologías e indicadores de caracterización
  - Modelización de un producto/sistema
  - Cuantificación y evaluación del impacto ambiental
- **Aplicación práctica en automoción (Fase 3)**
  - Desarrollo de un proyecto aplicando el marco de LCA

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Habilidades organizativas en el entorno tecnológico de proyectos de automoción
- Predisposición para detectar los factores relacionados con la circularidad en proyectos de automoción
- Habilidades para trabajar en equipo y para la comunicación del propio trabajo

y de los colaboradores

- Predisposición para el trabajo de proyectos complejos en entornos dinámicos y de multitareas en el ámbito de la automoción

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Para ejemplificar los diferentes grupos de materiales para la automoción, en el marco del módulo 3, es recomendable utilizar estudios de caso con piezas reales

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 explicite, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.

La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.