

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Operaciones con tecnologías habilitadoras digitales

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Informática y Comunicaciones</b>
<i>Nivel:</i>	<b>2</b>
<i>Código:</i>	<b>IFC823_2</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>RD 546/2023</b>

### Competencia general

Aplicación de tecnologías habilitadoras digitales: big data, inteligencia artificial, Blockchain, realidad virtual/aumentada, ciberseguridad, robótica colaborativa, fabricación aditiva y gemelos digitales en cualquier entorno productivo que requiera el uso de herramientas avanzadas de tecnologías de la información (IT) y tecnologías de la operación (OT), para la transformación digital, el aumento de los resultados productivos y la organización efectiva de los procesos asociados, garantizando la seguridad informática, cumpliendo la normativa aplicable en materia de propiedad intelectual e industrial, protección de datos, accesibilidad y prevención de riesgos laborales y estándares de calidad.

### Unidades de competencia

**UC2748\_2:** Realizar operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos IT

**UC2749\_2:** Realizar operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos OT

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en cualquier tipo de organización que requiera el uso de herramientas digitales y la aplicación de planes de economía circular, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño/mediano/grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en los sectores productivos que requieran el uso de herramientas digitales y la aplicación de planes de economía circular.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

### Formación Asociada (30 horas)

#### Módulos Formativos

- MF2748\_2:** Realización de operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos IT (15 horas)
- MF2749\_2:** Realización de operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos OT (15 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Realizar operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos IT

Nivel: 2

Código: UC2748\_2

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Operar aplicaciones de inteligencia artificial, alimentándolas con datos específicos para personalizar los resultados obtenidos y mejorar los resultados.

**CR1.1** La aplicación de inteligencia artificial tal como "chatbot", reconocedor de imágenes o herramienta predictiva, entre otras, se instala, previa obtención utilizando los medios de descarga u otros proporcionados por el fabricante o desarrollador.

**CR1.2** La aplicación de inteligencia artificial se configura, parametrizándola para su puesta en servicio, proporcionando la información para su inicio que requiera el fabricante o desarrollador.

**CR1.3** La aplicación de inteligencia artificial se alimenta con datos específicos, previa clasificación, usando el interfaz proporcionado por el fabricante o desarrollador, para mejorar los resultados, evitar sesgos y obtener un entorno que dé una solución personalizada.

**RP2:** Operar aplicaciones basadas en cadenas de bloques ("Blockchain"), instalando y configurando el "software" asociado, para acceder a un almacén de transacciones no refutables.

**CR2.1** La aplicación cliente de Blockchain ("Front End") se instala, previa obtención, utilizando los medios de descarga u otros proporcionados por el fabricante o comunidad de desarrolladores.

**CR2.2** El nodo de la red se instala previa descarga desde los repositorios de la comunidad de desarrolladores, configurándolo según las especificaciones técnicas de dicha comunidad y los procedimientos establecidos por el departamento de tecnologías de la información (IT) para desplegar el Contrato Inteligente ("Smart Contract").

**CR2.3** El Contrato Inteligente ("Smart Contract") se instala, desplegándolo según el procedimiento generado por la comunidad y por el departamento de tecnologías de la información (IT), verificando su funcionalidad para integrar el producto desarrollado en la red DLT.

**CR2.4** La aplicación Blockchain se explota, introduciendo las transacciones a través del "Front End", siguiendo las reglas de la aplicación.

**RP3:** Realizar operaciones digitales seguras en el entorno productivo, usando herramientas y buenas prácticas para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos y servicios.

**CR3.1** Los accesos a los dispositivos, aplicaciones y sitios "web" privados se protegen, usando sistemas de control de acceso, tales como contraseñas, patrones o información biométrica o una combinación de varios según la curva probabilidad/nivel de riesgo.

**CR3.2** Las contraseñas se gestionan, estableciendo unos criterios de longitud y composición que garanticen su fortaleza, configurando periodos de caducidad o bien cambiándola periódicamente, garantizando que son diferentes en cada sistema utilizado y usando repositorios de contraseñas encriptados para organizarlas, recordarlas y, en su caso, también para generarlas.

**CR3.3** Las comunicaciones se efectúan, usando canales encriptados, mediante capa específica (protocolos TLS o SSL) o nativa (protocolo IPsec) o definiendo pares de claves para encriptar la comunicación mediante aplicaciones al efecto, herramientas añadidas ("plugin" o complementos).

**CR3.4** La navegación se configura para ser segura, gestionando las "cookies", contraseñas guardadas, contraseña maestra, usando únicamente complementos aprobados por la comunidad, utilizando herramientas de listas negras ("black list") y/o anonimización por proxy o VPN, entre otras en su caso y aplicando recomendaciones o buenas prácticas al proporcionar datos en páginas "web" y efectuar descargas.

**CR3.5** Los datos se almacenan, garantizando la confidencialidad, mediante herramientas añadidas o integradas de encriptado.

**CR3.6** Los datos y programas se almacenan garantizando la integridad, mediante herramientas "hash" y "software" de "backup" que permita su recuperación en caso de pérdida o desastre.

**CR3.7** Las aplicaciones del dispositivo digital se mantienen actualizadas, comprobando periódicamente la existencia de parches e instalándolos en su caso.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos informáticos cliente, servidores y dispositivos asociados. Conexión a Internet. Cortafuegos. Sistemas de almacenamiento. Herramientas "software" y plataformas de Inteligencia Artificial para el tratamiento, análisis, visualización y transformación de los datos. "Software" específico de los sistemas de cadena de bloques. Repositorios, generadores y verificadores de fortaleza de contraseñas. Sistemas de autenticación: débiles: basados en usuario y contraseña y robustos: basados en dispositivos físicos y medidas biométricas. Programas de comunicación con capacidades criptográficas.

### Productos y resultados

Aplicaciones de inteligencia artificial instaladas, entrenadas y en explotación. Aplicaciones basadas en cadenas de bloques ("Blockchain") instaladas, configuradas y en explotación. Operaciones digitales en el entorno productivo aseguradas.

### Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de seguridad, propiedad intelectual e industrial y de protección de datos; normativa de regulación de activos). Normas internas de trabajo (Inventario de hardware; documentación de instalación y configuración, requisitos técnicos para la instalación de los componentes software; plan sobre prevención de riesgos laborales -ergonomía-). Documentación técnica (documentación técnica de los componentes software y manuales de uso y funcionamiento de la plataforma; recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes; catálogos de productos "software", proveedores, precios).

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Realizar operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos OT

Nivel: 2

Código: UC2749\_2

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Desarrollar actividades productivas en un entorno simulado o aumentado virtualmente, usando "software" específico, para mejorar la productividad y reducir riesgos.

**CR1.1** Los dispositivos de entrada/salida de interacción 3D se instalan, configurando los parámetros de funcionamiento que especifique el fabricante.

**CR1.2** Los dispositivos de entrada/salida se calibran, usando el "software" al efecto que proporcione el fabricante, tomando puntos y movimientos de referencia y marcando y confirmando en dicha herramienta las posiciones.

**CR1.3** El "software" específico de simulación/emulación del entorno laboral se instala, configurándolo mediante escaneos o mapeos, añadiendo información descriptiva, de ayuda e interfaces interactivos programables.

**CR1.4** Las actividades productivas propias del entorno laboral se desarrollan, usando un "software" específico que simule el puesto de trabajo en 3D mediante realidad virtual o aumentada.

**RP2:** Programar robots colaborativos, configurando posiciones, marcadores y secuencias de movimientos, para la asistencia en la manipulación de elementos físicos en el entorno de trabajo.

**CR2.1** La interfaz de programación de robot se accede, mediante red wifi o equivalente, preparando el entorno para el mapeado y verificando su accesibilidad, dependiendo del entorno colaborativo.

**CR2.2** El plano del entorno colaborativo se crea, editándolo, alineándolo y optimizándolo al entorno real donde implantar el sistema de trabajo, según requisitos del proyecto encargado.

**CR2.3** La posición del robot en el plano se define, identificando los tipos de zonas, posiciones y marcadores de acuerdo con las exigencias establecidas en el encargo de trabajo o proyecto colaborativo.

**CR2.4** La secuencia de control relativa a una aplicación mediante un gráfico secuencial o un diagrama de flujo se establece, creando una misión relativa a una aplicación según zonas, posiciones, y marcadores.

**CR2.5** Los operadores lógicos, recarga de batería y registros del PLC a una misión se aplican, incorporándola en otra mayor y estableciendo una cola de misiones.

**CR2.6** La puesta en marcha y recarga automáticas en el programa de gestión de flotas se configuran, verificando que se adaptan a las exigencias del proyecto encargado de robot móvil autónomo.

**RP3:** Fabricar piezas en 3D mediante procesos de fabricación aditiva tales como modelado por deposición fundida (FDM) y estereolitografía (SLA) e impresión 3D en metal, entre otras, para su uso en función de los objetivos de dichas piezas.

**CR3.1** Las posibilidades de orientación del objeto, el comportamiento anisotrópico, las características de relleno, los recubrimientos y soporte en la realización del laminado se valoran en función de la utilización de la pieza a imprimir.

**CR3.2** El archivo digital con el modelo a fabricar se obtiene, usando la técnica seleccionada:

- "Software" de diseño paramétrico.
- Programas laminadores para generar códigos G-code.
- Reconstrucción 3D a partir de imágenes fotográficas.

**CR3.3** Los materiales empleados para fabricación aditiva se seleccionan teniendo en cuenta las tecnologías asociadas con las necesidades estructurales exigidas

**CR3.4** Las tecnologías FDM y/o SLA se aplican, utilizando un prototipo del objeto para valorar la más rentable, comparando los resultados obtenidos.

**CR3.5** El uso estético, funcional, resistencia y acabado de la pieza se evalúa en función de las tecnologías aplicadas y el objeto generado.

**RP4:** Operar un sistema de gemelo digital, replicando el sistema real mediante sensorizado y obtención masiva de datos, para la prevención de averías en el entorno industrial.

**CR4.1** El sistema de sensores se comprueba, verificando los dispositivos IoT de recogida de datos en los puntos de interés del modelo a replicar.

**CR4.2** El sistema de comunicaciones y servidores de almacenamiento se verifica, comprobando que la recogida de datos enviados por los sensores se almacena en un dispositivo o servidor de almacenamiento de datos para su tratamiento.

**CR4.3** El "software" de análisis de datos, estadística, modelado y simulación o emulación se utiliza, configurando los parámetros para alimentarlo con la información recogida, replicar su funcionamiento y anticipar su respuesta ante situaciones diversas.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipo informático de sobremesa y portátil y servidores con acceso a red y almacenamiento. Móviles o dispositivos con cobertura celular. Dispositivos LPWAN (Low Power Wide Area Network), LoraWAN, Sigfox u otros-. Dispositivos externos de control de realidad virtual/aumentada tales como mandos, sensores y gafas de realidad virtual, entre otros. Máquinas de fabricación aditiva: Impresoras 3D de modelado por deposición fundida (FDM), impresoras 3D de modelado mediante polimerización (VAT) e impresoras 3D de modelado por sinterización selectiva por láser (SLS). "Software" de diseño paramétrico. Herramientas de medición y calibración de maquinaria de fabricación aditiva: analógicas y digitales. Herramientas de medición de precisión. "Software" de laminado. "Software" de edición de código. "Software" de fotogrametría. "Software" para reconstrucción volumétrica a partir de imágenes fotográficas. Brazo robótico colaborativo con herramienta pinza o ventosa de vacío. Robot Móvil Autónomo. Equipos periféricos para brazo robótico. "Software" simulador del brazo robótico colaborativo. "Software" de configuración de sistema de visión artificial. "Software" simulador de Robot Móvil Autónomo. Instrumentos y sensores electro-ópticos. SDK/IDE ("Software Development Kit"/"Integrated Development Environment") de programación de los nodos sensoriales. Plataforma de integración de dispositivos de Internet de las cosas (IoT). "Software" y herramientas de exploración y análisis estadístico de datos. Herramientas software y plataformas de desarrollo de Inteligencia Artificial

para el tratamiento, análisis, visualización y transformación de los datos. Equipamientos de protección individual y colectiva.

### Productos y resultados

Actividades productivas desarrolladas en un entorno simulado o aumentado virtualmente. Robots colaborativos instalados y programados. Piezas en 3D fabricadas mediante fabricación aditiva. Sistemas de gemelos digitales en explotación.

### Información utilizada o generada

Normativa aplicable de seguridad, propiedad intelectual e industrial y de protección de datos. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales. Normas de seguridad en el empleo de máquinas y herramientas. Inventario de "hardware" y "software". Documentación de instalación y configuración del "software". Partes de trabajo. Documentación de proyectos de instalación. Documentación técnica de los componentes "software". Manuales de uso y funcionamiento de plataformas. Documentación técnica de los periféricos de E/S. Recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes. Soportes técnicos de asistencia. Ayudas en línea de los dispositivos y herramientas "software". Manuales de instrucciones de las máquinas de fabricación aditiva. Normativas UNE-EN en relación a la fabricación aditiva, robótica colaborativa, comunicaciones e IoT. Manuales de uso de los "software". Diagramas de funcionamiento de máquinas y procesos industriales. Normas de simbología y representación de instalaciones industriales automatizadas (ISA, ASA, ISO, entre otros). Normas de seguridad en máquinas.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Realización de operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos IT

Nivel:	2
Código:	MF2748_2
Asociado a la UC:	UC2748_2 - Realizar operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos IT
Duración (horas):	15
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar operaciones con aplicaciones de inteligencia artificial, alimentándolas con datos específicos para personalizar los resultados obtenidos y mejorar los resultados.

**CE1.1** Clasificar aplicativos basados en inteligencia artificial tal como "chatbot", reconocedor de imágenes o herramienta predictiva, entre otras, describiendo sus aplicaciones y objetivos.

**CE1.2** Describir el procedimiento de despliegue de un aplicativo basado en inteligencia artificial tal como "chatbot", reconocedor de imágenes o herramienta predictiva, entre otras, identificando los parámetros para su puesta en funcionamiento que requiera el fabricante o desarrollador.

**CE1.3** Explicar el procedimiento de clasificación de datos de entrenamiento para una aplicación de inteligencia artificial, para entrenar el sistema de acuerdo a unos objetivos y evitando sesgos, usando el interfaz proporcionado por el fabricante o desarrollador.

**CE1.4** En un supuesto práctico de aplicación de técnicas para explotar aplicaciones de inteligencia artificial, alimentándolas con datos específicos para personalizar los resultados obtenidos y mejorar los resultados:

- Instalar una aplicación de inteligencia artificial tal como "chatbot", reconocedor de imágenes o herramienta predictiva, entre otras, previa obtención, utilizando los medios de descarga u otros proporcionados por el fabricante o desarrollador.
- Configurar la aplicación de inteligencia artificial, parametrizándola para su puesta en servicio, proporcionando la información para su inicio que requiera el fabricante o desarrollador.
- Alimentar la aplicación de inteligencia artificial con datos específicos, previa clasificación, usando el interfaz proporcionado por el fabricante o desarrollador, para mejorar los resultados, evitar sesgos y obtener un entorno que dé una solución personalizada.

**C2:** Aplicar operaciones con aplicaciones basadas en cadenas de bloques ("Blockchain"), instalando y configurando el "software" asociado, para acceder a un almacén de transacciones no refutables.

**CE2.1** Enumerar aplicaciones de las tecnologías basadas en cadenas de bloques ("Blockchain"), identificando sus objetivos y mecanismos de consenso (Proof of Work -PoW-, Proof of Stake -PoS-, Proof of History -PoH-, entre otros).

**CE2.2** Describir el procedimiento de instalación de una aplicación cliente de Blockchain ("Front End"), identificando los medios de descarga, instalación y configuración proporcionados por el fabricante o comunidad de desarrolladores.

**CE2.3** Explicar el proceso de instalación nodo de la red se instala, identificando el origen de la descarga desde los repositorios de la comunidad de desarrolladores, configurándolo según las especificaciones técnicas de dicha comunidad para desplegar el Contrato Inteligente ("Smart Contract").

**CE2.4** Identificar procedimientos de instalación de un Contrato Inteligente ("Smart Contract"), aplicando el procedimiento generado por la comunidad, verificando su funcionalidad para integrar el producto desarrollado en la red DLT.

**CE2.5** Enumerar operaciones a realizar en un sistema Blockchain, para su explotación, introduciendo las transacciones a través del "Front End", siguiendo las reglas de la aplicación.

**CE2.6** En un supuesto práctico de explotación de aplicaciones basadas en cadenas de bloques ("Blockchain"), instalando y configurando el "software" asociado, para acceder a un almacén de transacciones no refutables:

- Instalar una aplicación cliente de Blockchain ("Front End"), previa obtención utilizando los medios de descarga u otros proporcionados por el fabricante o comunidad de desarrolladores.
- Instalar un nodo de la red previa descarga desde los repositorios de la comunidad de desarrolladores, configurándolo según las especificaciones técnicas de dicha comunidad para desplegar del Contrato Inteligente ("Smart Contract").
- Instalar el Contrato Inteligente ("Smart Contract"), desplegándolo según el procedimiento generado por la comunidad, verificando su funcionalidad para integrar el producto desarrollado en la red DLT.
- Explotar la aplicación Blockchain, introduciendo las transacciones a través del "Front End", siguiendo las reglas de la aplicación.

**C3:** Aplicar procedimientos para efectuar operaciones digitales seguras, usando herramientas y buenas prácticas para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos y servicios.

**CE3.1** Enumerar mecanismos de control de acceso a dispositivos, aplicaciones y sitios "web", tales como contraseñas, patrones o información biométrica o una combinación de varios según curva probabilidad/nivel de riesgo, describiendo su utilización y buenas prácticas de seguridad.

**CE3.2** Identificar criterios para establecer contraseñas seguras, en función de longitud y composición y dificultando ataques mediante configuración de periodos de caducidad automatizados o cambios manuales, garantizando que son diferentes en cada sistema utilizado.

**CE3.3** Clasificar herramientas de gestión de contraseñas, describiendo su funcionalidad y características.

**CE3.4** Definir mecanismos de comunicación segura, mediante el uso de canales encriptados, a través de capa específica (protocolos TLS o SSL) o integrada (protocolo IPsec), herramientas añadidas ("plugin" o complementos), describiendo el proceso de creación y uso de pares de claves para encriptar la comunicación mediante aplicaciones al efecto.

**CE3.5** Describir procedimientos de configuración y buenas prácticas para una navegación segura, explicando cómo gestionar "cookies", contraseñas guardadas, contraseña maestra, usando únicamente complementos aprobados por la comunidad, utilizando herramientas de listas negras ("black list") y/o anonimización por proxy o VPN, entre otras en su caso y aplicándolos al proporcionar datos en páginas "web" y efectuar descargas.

**CE3.6** Enumerar sistemas para almacenar datos y programas, garantizando la confidencialidad, identificando herramientas añadidas o integradas de encriptado.

**CE3.7** Identificar herramientas para la garantía de integridad tales como "hash" y "software" de "backup" que permita, bien detectar alteraciones de contenido, bien su recuperación en caso de pérdida o desastre.

**CE3.8** En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos para efectuar operaciones digitales seguras, usando herramientas y buenas prácticas para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos y servicios:

- Proteger accesos a unos dispositivos, aplicaciones y sitios "web" privados usando sistemas de control de acceso, tales como contraseñas, patrones o información biométrica o una combinación de varios según la curva probabilidad/nivel de riesgo.
- Gestionar contraseñas, estableciendo unos criterios de longitud y composición que garanticen su fortaleza, configurando periodos de caducidad o bien cambiándola periódicamente, garantizando que son diferentes en cada sistema utilizado y usando repositorios de contraseñas encriptados para organizarlas, recordarlas y, en su caso, también para generarlas.
- Efectuar comunicaciones usando canales encriptados, mediante capa específica (protocolos TLS o SSL) o nativa (protocolo IPsec) o definiendo pares de claves para encriptar la comunicación mediante aplicaciones al efecto, herramientas añadidas ("plugin" o complementos).
- Configurar la navegación para que sea segura, gestionando las "cookies", contraseñas guardadas, contraseña maestra, usando únicamente complementos aprobados por la comunidad, utilizando herramientas de listas negras ("black list") y/o anonimización por proxy o VPN, entre otras en su caso y aplicando recomendaciones o buenas prácticas al proporcionar datos en páginas "web" y efectuar descargas.
- Almacenar datos, garantizando la confidencialidad, mediante herramientas añadidas o integradas de encriptado.
- Almacenar datos y programas, garantizando la integridad, mediante herramientas "hash" y "software" de "backup" que permita su recuperación en caso de pérdida o desastre.
- Mantener las aplicaciones de un dispositivo digital actualizadas, comprobando periódicamente la existencia de parches e instalándolos en su caso.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.6 y C3 respecto a CE3.8.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

## Contenidos

### 1 Despliegue y explotación de aplicaciones de inteligencia artificial

Aplicativos basados en inteligencia artificial. Clasificaciones. "Chatbot", reconocedores de imágenes, herramientas predictivas, entre otras.

Despliegue de aplicativos basados en inteligencia artificial. Configuración y parámetros.

Preparación, clasificación de datos de entrenamiento. Filtrado de sesgos.

Entrenamiento del sistema.

### 2 Despliegue y explotación de aplicaciones basadas en cadenas de bloques ("Blockchain")

Tecnologías de cadena de bloques y redes DLT. Aplicaciones. Mecanismos de consenso (Proof of Work -PoW-, Proof of Stake -PoS-, Proof of History -PoH-, entre otros.  
Cliente ("Front End") de Blockchain. Instalación y configuración.  
Nodo de la red. Instalación y configuración.  
Contrato Inteligente ("Smart Contrac"). Instalación.  
Operaciones de explotación de sistemas Blockchain.

### 3 Operaciones digitales seguras

Control de acceso a dispositivos, aplicaciones y sitios "web": contraseñas, patrones y/o información biométrica.  
Contraseñas seguras. Criterios y buenas prácticas.  
Herramientas de gestión de contraseñas.  
Comunicación segura. Encriptación. Herramientas y protocolos. Pares de claves de encriptación asimétrica.  
Navegación segura. Configuración y buenas prácticas. Gestión de "cookies" y contraseñas guardadas. Listas negras ("black list"). Anonimización por proxy y/o VPN.  
Encriptación del almacenamiento. Herramientas.  
Garantía de integridad. Comprobaciones de checksum. "Hash". Herramientas de "backup".

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos IT, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Realización de operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos OT

Nivel:	2
Código:	MF2749_2
Asociado a la UC:	UC2749_2 - Realizar operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos OT
Duración (horas):	15
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar un entorno simulado o aumentado virtualmente, usando "software" específico para desarrollar actividades productivas, mejorar el rendimiento y reducir riesgos.

**CE1.1** Clasificar dispositivos de interacción en entornos 3D tales como gafas o cascos de realidad virtual/aumentada, controladores, cámaras y sensores identificando sus características.

**CE1.2** Clasificar aplicaciones "software" de simulación de entornos 3D, identificando su aplicación y usos.

**CE1.3** Describir técnicas de instalación de dispositivos de entrada/salida asociados a la interacción 3D, identificando los parámetros de funcionamiento que especifique el fabricante.

**CE1.4** Explicar el proceso de calibrado de dispositivos de entrada/salida asociados a la interacción 3D, identificando las opciones y acciones de un "software" de calibrado tales como toma de puntos y movimientos de referencia.

**CE1.5** Describir un "software" específico de simulación/emulación de un entorno laboral, explicando el proceso de instalación y configuración mediante escaneos o mapeos, añadiendo información descriptiva, de ayuda e interfaces interactivos programables.

**CE1.6** En un supuesto práctico de aplicación de un entorno simulado o aumentado virtualmente, usando "software" específico para desarrollar actividades productivas, mejorar el rendimiento y reducir riesgos:

- Instalar unos dispositivos de entrada/salida de interacción 3D, configurando los parámetros de funcionamiento que especifique el fabricante.

- Calibrar los dispositivos de entrada/salida, usando el "software" al efecto que proporcione el fabricante, tomando puntos y movimientos de referencia y marcando y confirmando en dicha herramienta las posiciones.

- Instalar un "software" específico de simulación/emulación del entorno laboral, configurándolo mediante escaneos o mapeos, añadiendo información descriptiva, de ayuda e interfaces interactivos programables.

- Desarrollar actividades productivas propias del entorno laboral, usando el "software" específico que simule el puesto de trabajo en 3D mediante realidad virtual o aumentada.

**C2:** Aplicar procedimientos de programación de robots colaborativos, configurando posiciones, marcadores y secuencias de movimientos, para la asistencia en la manipulación de elementos físicos en el entorno de trabajo.

**CE2.1** Analizar las diferencias entre robots colaborativos y otros tipos a utilizar en entornos industriales colaborativos.

**CE2.2** Describir un interfaz de programación de robots colaborativos, explicando el proceso de acceso, mediante red wifi o equivalente, para preparar el entorno para el mapeado y verificando su accesibilidad, dependiendo del entorno colaborativo.

**CE2.3** Explicar el proceso de creación de un plano de un entorno colaborativo, editándolo, alineándolo y optimizándolo al entorno real donde implantar el sistema de trabajo.

**CE2.4** Explicar el diseño de secuencias de control mediante un gráfico secuencial o un diagrama de flujo en robots colaborativos, creando una misión relativa a una aplicación según zonas, posiciones, y marcadores, definiendo la posición del robot en el plano, identificado los tipos de zonas, posiciones y marcadores de acuerdo con los objetivos de trabajo, aplicando operadores lógicos, recarga de batería y registros del PLC a cada misión.

**CE2.5** Describir el proceso de puesta en marcha y recarga automáticas en el programa de gestión de flotas. Identificando parámetros de configuración para verificar que se adaptan a los objetivos.

**CE2.6** En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de programación de robots colaborativos, configurando posiciones, marcadores y secuencias de movimientos, para la asistencia en la manipulación de elementos físicos en el entorno de trabajo:

- Acceder a un interfaz de programación de robot, mediante red wifi o equivalente, preparando el entorno para el mapeado y verificando su accesibilidad, dependiendo del entorno colaborativo.
- Crear un plano del entorno colaborativo, editándolo, alineándolo y optimizándolo al entorno real donde implantar el sistema de trabajo, según requisitos del proyecto encargado.
- Definir la posición del robot en el plano, identificado los tipos de zonas, posiciones y marcadores de acuerdo con los objetivos.
- Establecer una secuencia de control relativa a una aplicación mediante un gráfico secuencial o un diagrama de flujo, creando una misión relativa a una aplicación según zonas, posiciones, y marcadores.
- Aplicar unos operadores lógicos, recarga de batería y registros del PLC a una misión, incorporándola en otra mayor y estableciendo una cola de misiones.
- Configurar la puesta en marcha y recarga automáticas en el programa de gestión de flotas, verificando que se adaptan a los objetivos.

**C3:** Aplicar procedimientos de fabricación de piezas en 3D mediante procesos de fabricación aditiva tales como modelado por deposición fundida (FDM) y estereolitografía (SLA) e impresión 3D en metal, entre otras, para su uso en función de los objetivos de dichas piezas.

**CE3.1** Analizar posibilidades de orientación de un objeto, comportamiento anisotrópico, las características de relleno, los recubrimientos y soporte en la realización del laminado, valorándolas en función de la utilización de la pieza a imprimir.

**CE3.2** Describir los pasos para obtener un archivo digital con el modelo a fabricar, usando la técnica seleccionada:

- "Software" de diseño paramétrico.
  - Programas laminadores para generar códigos G-code.
  - Reconstrucción 3D a partir de imágenes fotográficas.
- Garantizando los criterios de calidad, seguridad y medioambiente.

**CE3.3** Reconocer materiales empleados para fabricación aditiva, asociándolos con las tecnologías aplicables y con las necesidades estructurales exigidas según el objetivo.

**CE3.4** Enumerar tecnologías de fabricación aditiva tales como FDM y/o SLA, identificando sus usos y aplicaciones.

**CE3.5** En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de fabricación de piezas en 3D mediante procesos de fabricación aditiva tales como modelado por deposición fundida (FDM) y estereolitografía (SLA) e impresión 3D en metal, entre otras, para su uso en función de los objetivos de dichas piezas:

- Valorar las posibilidades de orientación del objeto, el comportamiento anisotrópico, las características de relleno, los recubrimientos y soporte en la realización del laminado en función de la utilización de la pieza a imprimir.
- Obtener un archivo digital con el modelo a fabricar usando la técnica seleccionada ("Software" de diseño paramétrico, Programas laminadores para generar códigos G-code, Reconstrucción 3D a partir de imágenes fotográficas, entre otros) garantizando los criterios de calidad, seguridad y medioambiente.
- Seleccionar materiales para fabricación aditiva teniendo en cuenta las tecnologías asociadas con las necesidades estructurales exigidas.
- Aplicar las tecnologías FDM y/o SLA, utilizando un prototipo del objeto para valorar la más rentable, comparando los resultados obtenidos.
- Evaluar el uso estético, funcional, resistencia y acabado de la pieza se evalúa en función de las tecnologías aplicadas y el objeto generado.

**C4:** Aplicar técnicas para operar un sistema de gemelo digital, replicando el sistema real mediante sensorizado y obtención masiva de datos, para la prevención de averías en el entorno industrial.

**CE4.1** Enumerar aplicaciones de los sistemas de gemelos digitales, identificando sus debilidades y fortalezas.

**CE4.2** Clasificar los tipos de sensores y dispositivos IoT de toma de datos en un sistema real, explicando el proceso de comunicación y almacenamiento de la información.

**CE4.3** Describir el proceso de instalación del sistema de comunicaciones y servidores de almacenamiento, identificando los parámetros de configuración para su tratamiento.

**CE4.4** Explicar el proceso de despliegue y explotación de un "software" de análisis de datos, estadística, modelado y simulación o emulación, configurando los parámetros para alimentarlo con la información almacenada para replicar su funcionamiento y anticipar su respuesta ante situaciones diversas.

**CE4.5** En un supuesto práctico de aplicación de técnicas para explotar un sistema de gemelo digital, replicando el sistema real mediante sensorizado y obtención masiva de datos, para la prevención de averías en el entorno industrial.

- Comprobar la sensorización de un sistema, verificando la recogida de datos en los puntos de interés del modelo a replicar desde dispositivos IoT.
- Comprobar un sistema de comunicaciones y servidores de almacenamiento, verificando que los datos enviados por los sensores se recogen y almacenan en un dispositivo o servidor para su tratamiento.
- Operar un "software" de análisis de datos, estadística, modelado y simulación o emulación, previa instalación y configuración, definiendo los parámetros para alimentarlo con la información recogida, replicar su funcionamiento y anticipar su respuesta ante situaciones diversas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.5 y C4 respecto a CE4.5.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Adoptar actitudes posturales adecuadas en el entorno de trabajo.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

## Contenidos

### 1 Aplicación de entornos simulados o aumentados virtualmente en actividades productivas

Dispositivos de interacción en entornos 3D. Clasificación. Gafas o cascos de realidad virtual/aumentada, controladores, cámaras y sensores. Instalación y calibrado.

Aplicaciones "software" de simulación de entornos 3D. Clasificación. Instalación y configuración. Escaneo y mapeo. Adición de elementos virtuales.

### 2 Programación de robots colaborativos

Robots colaborativos. Características y aplicaciones. Clasificación. Otros robots.

Interfaces de programación de robots colaborativos. Acceso y preparación del entorno.

Creación de planos del entorno colaborativo.

Diseño de secuencias de control. Gráfico secuencial, diagrama de flujo en robots colaborativos.

Creación de misiones. Identificación de tipos de zonas, posiciones y marcadores. Operadores lógicos, recarga de batería y registros del PLC.

Programa de gestión de flotas. Puesta en marcha y recarga automáticas.

### 3 Fabricación de piezas en 3D mediante procesos de fabricación aditiva

Estudio del objeto a imprimir. Posibilidades de orientación. Comportamiento anisotrópico. Características de relleno, recubrimientos y soporte. Laminado.

Generación del archivo digital. Pasos. Tipos de técnica: "Software" de diseño paramétrico, programas laminadores para generar códigos G-code, reconstrucción 3D a partir de imágenes fotográficas.

Tecnologías de fabricación aditiva. FDM y/o SLA. Usos y aplicaciones.

Materiales empleados para fabricación aditiva según las tecnologías aplicables y objetivos.

### 4 Explotación de sistemas de gemelos digitales

Gemelos digitales. Aplicaciones y usos.

Tipos de sensores y dispositivos IoT de toma de datos en un sistema real. Conexión. Almacenamiento de los datos.

Sistemas de comunicaciones y servidores de almacenamiento. Configuración.

"Software" de análisis de datos, estadística, modelado y simulación o emulación. Despliegue, entrenamiento y explotación.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones con tecnologías habilitadoras digitales en entornos OT, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.