

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Gestión de la instalación, despliegue y explotación de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático.

<i>Familia Profesional:</i>	Informática y Comunicaciones
<i>Nivel:</i>	3
<i>Código:</i>	IFC750_3
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD 46/2022

Competencia general

Instalar, configurar, desplegar y mantener herramientas y software en sistemas informáticos de Inteligencia Artificial, basándose en técnicas de aprendizaje automático para la predicción, clasificación o cualquier otro tratamiento inteligente de datos, imágenes, vídeos o lenguaje natural, preprocesando, depurando y particionando los datos en subconjuntos, identificando las variables significativas, verificando la ausencia de sesgos y cumpliendo la normativa aplicable en materia de protección de datos y propiedad intelectual e industrial.

Unidades de competencia

- UC2494_3:** Instalar y mantener sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático
- UC2495_3:** Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático
- UC2496_3:** Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea
- UC2497_3:** Desarrollar componentes software específicos para sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en las áreas de sistemas y desarrollo dedicada/o a la instalación de hardware y software, gestión y proceso de datos y desarrollo de aplicaciones inteligentes, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o bien empresas de cualquier tamaño que gestionan sistemas de información para otras organizaciones, 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 y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector servicios, en el subsector de la gestión de sistemas de información para otras organizaciones, en el de desarrollo de software, en el desarrollo de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, en el de consultoría técnica en sistemas de información inteligentes

o en cualquier sector productivo con empresas que dispongan de sistemas de información inteligentes para la gestión de sus procesos de negocio.

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.

- Técnicos en desarrollo de aplicaciones basadas en aprendizaje automático
- Técnicos en sistemas de aprendizaje automático

Formación Asociada (660 horas)

Módulos Formativos

- MF2494_3:** Instalación y mantenimiento de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático (150 horas)
- MF2495_3:** Despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático (150 horas)
- MF2496_3:** Explotación de servicios de preprocesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea (180 horas)
- MF2497_3:** Desarrollo de componentes software específicos para sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático (180 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Instalar y mantener sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Nivel: 3

Código: UC2494_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Inventariar los componentes hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, manteniéndolos actualizados para asegurar su localización y disponibilidad según las normas de la organización.

CR1.1 Los componentes hardware tales como cámaras multiespectrales, plataformas IoT, robots, sistemas de audio, sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales u otros se enumeran, previamente identificados, reconociendo su funcionalidad, tipología, características y procedimientos de instalación y configuración, para conocer su disponibilidad.

CR1.2 El inventario hardware se describe, clasificándolo a partir de las características, configuración actual, situación exacta y estado de cada componente hardware.

CR1.3 Las nuevas adquisiciones, cambios realizados en los componentes hardware o en su configuración, se modifican en el inventario para tenerlo actualizado, interpretando la información de la documentación técnica tal como periodos de mantenimiento y actualización, parámetros de funcionamiento u otros.

CR1.4 La documentación se genera, detallando la instalación de los componentes hardware, incluyendo la fecha, las incidencias, el tipo de hardware instalado y sus características, para su uso posterior.

RP2: Inventariar los componentes software en sistemas de Inteligencia Artificial, actualizando el inventario, para garantizar su localización y disponibilidad según las normas de la organización.

CR2.1 Los componentes software tales como sistemas operativos, software de base y componentes software específicos basados en lenguajes propios de los sistemas de Inteligencia Artificial tales como software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático, entre otros, se incluyen en el inventario, teniendo en cuenta su denominación y características y sus versiones, para documentar los componentes que conforman el sistema de Inteligencia Artificial.

CR2.2 La configuración actual de los componentes software se registra, indicando su versión, licencia, sistema operativo y requerimientos de instalación, para facilitar las labores de recuperación en caso de fallos.

CR2.3 El número de instalaciones, su situación e identificación se supervisan por cada componente software, para llevar a cabo un control de licencias, cumpliendo la normativa aplicable sobre propiedad industrial.

RP3: Instalar los componentes software y hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, configurándolos para su explotación posterior por parte de los usuarios, siguiendo las especificaciones recibidas de la persona responsable.

CR3.1 Los componentes software y hardware se clasifican, en función de sus características, para decidir la versión y el tipo de instalación.

CR3.2 Los requisitos de instalación de los componentes software y hardware se comprueban para verificar que hay suficientes recursos y compatibilidad con los equipos y software de la instalación en función de las especificaciones técnicas.

CR3.3 Los componentes hardware y software se instalan, configurándolos mediante los parámetros indicados en la documentación técnica y siguiendo las especificaciones recibidas de la persona responsable.

CR3.4 La instalación y configuración se documenta, en los formatos establecidos por la organización, incluyendo en la documentación del sistema de Inteligencia Artificial detalles tales como:

- Estándares y protocolos implicados en los componentes hardware y parámetros de configuración de los componentes software, entre otros.
- Las incidencias generadas.
- Las referencias a soportes y registros.

RP4: Actualizar los componentes software y hardware en sistemas de Inteligencia Artificial, para garantizar su funcionamiento, siguiendo las especificaciones técnicas recibidas de la persona responsable.

CR4.1 Las versiones obsoletas de los componentes software y hardware del sistema de Inteligencia Artificial se identifican a partir del análisis y evaluación de aquellos disponibles en el mercado, para proceder a su actualización y asegurar su funcionalidad.

CR4.2 Los complementos y actualizaciones de corrección, mejora y reparación para el funcionamiento de los componentes software se instalan, configurándolos con los procedimientos establecidos por la organización respecto a intervalos, aplicación de actualizaciones de seguridad, entre otros.

CR4.3 La actualización se verifica para probar la funcionalidad de la plataforma, mediante pruebas de arranque y parada y comprobación de parámetros de su estado.

CR4.4 La documentación de los procesos realizados se elabora, indicando el momento, actuación realizada, identificación de la actuación, entre otros, archivándose para su uso posterior.

RP5: Resolver las incidencias que se presenten en la explotación de plataformas de Inteligencia Artificial, identificando su naturaleza, en el tiempo y nivel de calidad según las especificaciones técnicas recibidas, para asistir al usuario.

CR5.1 La incidencia se verifica, reproduciendo el comportamiento indicado en el parte del usuario y precisando el efecto de la misma.

CR5.2 La incidencia se localiza, diagnosticándose mediante la comprobación de los registros ('logs'), la utilización de la documentación técnica de la plataforma y el software de diagnóstico especializado.

CR5.3 Las incidencias de instalación y configuración de los componentes software y hardware se resuelven, consultando la documentación, los manuales de instalación y de usuario y los servicios de asistencia técnica del fabricante.

CR5.4 La gestión de la reparación o sustitución de los componentes hardware averiados se efectúa, de acuerdo con las especificaciones técnicas del sistema y siguiendo el procedimiento de instalación establecido en la documentación técnica facilitada por el fabricante y en función la arquitectura del sistema de Inteligencia Artificial.

CR5.5 La gestión de las incidencias relacionadas con la reinstalación, actualización o configuración de los componentes software se efectúa, de acuerdo con las especificaciones establecidas en los manuales de instalación y usuario facilitados por el proveedor de software y la arquitectura del sistema de Inteligencia Artificial.

CR5.6 Las pruebas finales, reconfiguración de parámetros y en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas para el sistema de Inteligencia Artificial se realizan, de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación de la misma.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos cliente y servidor y periféricos. Sistemas operativos, firmware y software de base. Componentes software específicos de los sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, incluyendo software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático, y herramientas de depuración de código. Componentes hardware específicos de sistemas de Inteligencia Artificial, incluyendo cámaras multispectrales para la captación de secuencias de imágenes o vídeos, plataformas IoT, robots, sistemas de audio para el desarrollo de herramientas conversacionales o sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales. Herramientas software para control de inventarios.

Productos y resultados

Inventario y registro descriptivo de los componentes hardware del sistema de Inteligencia Artificial y de su configuración realizados. Inventarios de los componentes software de la plataforma y de su configuración, realizados. Componentes software (sistemas operativos, herramientas específicas basadas en lenguajes propios de los sistemas de Inteligencia Artificial y aplicaciones) actualizados, configurados y parametrizados. Componentes hardware actualizados. Informes de ampliaciones y crecimiento del sistema elaborados. Incidencias en explotación resueltas. Pruebas finales y de fiabilidad realizadas.

Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de propiedad intelectual e industrial y de protección de datos). Normas internas de trabajo (Inventario de hardware; documentación de instalación, configuración e incidencias). Documentación técnica (especificaciones técnicas para la instalación de los componentes; información técnica de los componentes; documentación o manuales de uso y funcionamiento de la plataforma; manuales de instalación y operación de los componentes software; recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes; catálogos de productos hardware, proveedores, precios).

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Nivel: 3

Código: UC2495_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar el despliegue de la infraestructura de sistemas de Inteligencia Artificial, interpretando las especificaciones, para mantener la integridad y continuidad de servicio.

CR1.1 Los componentes del sistema se prueban, mediante ensayos y procedimientos de comprobación de funcionamiento para averiguar qué motivos directamente vinculados al componente en sí tales como instalación o configuración defectuosos, elección errónea del tipo o funcionalidad, superación de sus capacidades, entradas/salidas inadecuadas para su integración con otros componentes, o falta de precisión/sensibilidad, entre otros, pueden provocar que no se superen estas pruebas, y qué consecuencias podría tener una intervención sobre cualquiera de ellos para la integridad global del sistema (incluida la reproducibilidad de los resultados).

CR1.2 Los componentes del sistema se prueban, mediante ensayos y procedimientos de comprobación de funcionamiento, para averiguar qué motivos debidos a un planteamiento inadecuado del banco de prueba tales como utilizar versiones de modelos equivocadas, o conjuntos de datos obsoletos puede provocar que no se superen, y qué consecuencias podría tener una intervención sobre cualquiera de ellos para la integridad global del sistema (incluida la reproducibilidad de los resultados).

CR1.3 Los mecanismos de monitorización y alarma del sistema se configuran para detectar condiciones de funcionamiento anómalas, tales como picos de carga de trabajo o desconexión de elementos, localizando y revisando los protocolos de actuación ante estas situaciones de modo que garanticen la calidad y disponibilidad del servicio, y comunicando el trabajo realizado a los demás agentes implicados, tales como compañeros, superiores jerárquicos, clientes o proveedores.

RP2: Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'infraestructura como servicio' o bien en instalaciones propias, aplicando el plan de aprovisionamiento, instalación y configuración de la infraestructura de hardware.

CR2.1 Los materiales y herramientas necesarias para las infraestructuras propias se montan previo aprovisionamiento, instalando los sistemas para su puesta en servicio tales como sistemas operativos, 'bootloader/firmware' o imágenes.

CR2.2 Los recursos contratados en el caso de 'infraestructuras como servicio' tales como servidores, imágenes y sistemas de almacenamiento, se incluyen en la infraestructura del sistema de Inteligencia Artificial, configurando los parámetros tales como la política de autoescalado, direcciones IP o puertos de acceso y realizando los ensayos para verificar su funcionamiento y rendimiento.

CR2.3 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales, tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del hardware afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') generados por los ensayos.

RP3: Instalar las aplicaciones indicadas en el plan de aprovisionamiento, configurándolas, para desplegar sistemas de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'plataforma como servicio' o bien sobre infraestructura propia.

CR3.1 Las aplicaciones y sistemas de gestión en infraestructura propia o 'infraestructura como servicio' tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga se instalan, incluyendo las dependencias.

CR3.2 Las aplicaciones y sistemas de gestión en despliegues sobre 'plataforma como servicio' tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga se contratan, ajustándose fielmente a las características del servicio indicadas en el plan de despliegue.

CR3.3 Las aplicaciones y las relaciones entre ellas se configuran con las especificaciones indicadas en el plan de despliegue, estableciendo elementos tales como clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos y creando los permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones.

CR3.4 El funcionamiento de las aplicaciones y su rendimiento se verifican, comprobando que se respetan los márgenes indicados en el plan de despliegue.

CR3.5 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo los datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del software afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de instalación y ensayo.

RP4: Integrar sistemas de Inteligencia Artificial dentro del flujo productivo de la organización destinataria del despliegue, aplicando el plan de integración, para obtener las entradas y producir las salidas indicadas, bien sea a través de APIs, flujos ('streaming'), o protocolos industriales de más bajo nivel como los utilizados en aplicaciones máquina a máquina (M2M), Internet de las Cosas (IoT) y robótica.

CR4.1 Las entradas al sistema de Inteligencia Artificial se habilitan para obtener los datos del flujo productivo en el formato y con la latencia indicados en el plan, configurando, en función del escenario, elementos tales como accesos a la API de la organización destinataria del despliegue, suscripciones a flujos ('streams') de un sistema de intermediación de mensajes, integraciones con sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales o conexiones con redes/protocolos de uso habitual en sistemas embebidos, robóticos o IoT.

CR4.2 Las salidas al sistema de Inteligencia Artificial se habilitan para inyectar los datos una vez procesados en el flujo productivo, en el formato y con la latencia, indicados en el plan.

CR4.3 El funcionamiento de las integraciones de entrada y salida, y su rendimiento se verifican de acuerdo a los ensayos y márgenes establecidos en el plan.

CR4.4 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros, fecha de la

intervención, subsistemas afectados, resumen de la intervención para mantener el inventario actualizado, y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de integración y ensayo.

RP5: Poner en servicio sistemas de Inteligencia Artificial aplicando el plan de despliegue en el entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'software como servicio' o bien en la propia plataforma donde se produce el despliegue.

CR5.1 El sistema de Inteligencia Artificial se instala en el flujo de desarrollo y/o producción de la plataforma donde se produce el despliegue, configurándolo según el escenario concreto:

- Como aplicación o contenedor.
- Grabación de un firmware en un dispositivo embebido.
- Transmisión inalámbrica del sistema ('Over The Air').

Y eligiendo la estrategia de despliegue en función del escenario:

- Integración y despliegue continuos (CI/CD).
- Reemplazo completo (recreación).
- Implantación en la sombra ('Shadow deployment').
- Despliegue incremental selectivo (Blue/Green, A/B, Canary, entre otros).

CR5.2 El funcionamiento del sistema de Inteligencia Artificial se verifica mediante ensayos de rendimiento, carga, diferenciales, o detección de anomalías.

CR5.3 El sistema de Inteligencia Artificial se pone en servicio conectándolo a las entradas y/o salidas del flujo de desarrollo o productivo.

CR5.4 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros, fecha de la intervención, subsistemas afectados, resumen de la intervención, para mantener el inventario actualizado, y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de puesta en servicio.

RP6: Implantar el plan de monitorización y mantenimiento del sistema de Inteligencia Artificial en el entorno de desarrollo y/o producción para garantizar la calidad y disponibilidad del servicio.

CR6.1 El funcionamiento de los sistemas de notificación de alarmas, monitorización/supervisión y respaldo de seguridad se verifican, siguiendo el procedimiento indicado en el plan.

CR6.2 Los registros generados por el sistema se analizan para detectar posibles anomalías, comprobando parámetros tales como degradación de rendimiento o calidad de las predicciones, brechas de seguridad, o uso ineficiente de recursos.

CR6.3 Las operaciones de corrección a raíz de alarmas o anomalías detectadas en el análisis de los registros se realizan manualmente (si no están automatizadas en el sistema) o bien se supervisan (caso de estar automatizadas), escalando recursos, retornando a una versión previa en caso de fallo de la actual, aplicando parches de seguridad o redireccionando flujos de datos.

CR6.4 Las intervenciones realizadas se documentan a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros, fecha de la intervención, subsistemas afectados, resumen de la intervención, para mantener el inventario actualizado, y adjuntando los registros ('logs'), tanto los que propiciaron la intervención, como los de los ensayos que verifican su resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos cliente y servidor. Firmware, sistemas operativos, software de base y software del sistema de Inteligencia Artificial.

Productos y resultados

Infraestructura del sistema de Inteligencia Artificial desplegada. Sistemas de monitorización y alarma, configurados y en operación. Sistema de Inteligencia Artificial desplegado. Intervención de despliegue documentada.

Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (Normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial). Normas internas de trabajo (plan de aprovisionamiento, instalación y configuración; plan de calidad y seguridad). Documentación técnica (manuales de instalación y operación y de especificaciones del hardware, de los sistemas operativos y del firmware; soportes de asistencia técnica; documentación de cursos de formación).

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea

Nivel: 3

Código: UC2496_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar la plataforma de servicios de Inteligencia Artificial disponible en la organización, registrando, autenticando, instalando las herramientas de desarrollo y asignando los recursos establecidos en el plan de trabajo a fin de poder iniciar su explotación.

CR1.1 Los recursos tales como servicios, usuarios, espacio de disco y capacidad de computación se habilitan, asignándolos al centro de coste o proyecto fijados en el plan de trabajo.

CR1.2 Los prerequisites técnicos para desarrollar y explotar soluciones en la plataforma, tales como software cliente, mecanismos de autenticación, puertos de conexión, herramientas de desarrollo se verifican, comprobando su funcionamiento mediante el plan de pruebas.

CR1.3 Los pasos completados y la información asociada se documentan, incluyendo elementos tales como inventario de recursos, fecha de aprovisionamiento y límites de consumo, según el procedimiento establecido en el plan de trabajo.

RP2: Obtener conclusiones preliminares sobre la calidad y capacidad predictiva de un conjunto de datos estructurados, utilizando la herramienta de aplicación de modelos de aprendizaje automático disponible en la plataforma, para el posterior análisis sobre su calidad y capacidad predictiva por parte del científico de datos responsable.

CR2.1 Los datos se preprocesan, extrayendo, alimentando y etiquetando tanto las variables especiales tales como el objetivo del análisis u otras, como los subconjuntos de datos - entrenamiento, validación y prueba-, siguiendo los pasos y criterios que establezca el plan de trabajo.

CR2.2 Los experimentos detallados en el plan de trabajo se ejecutan, configurando los distintos hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, variables a descartar, tamaño de lote, número de pasadas, entre otros y activando los procesos de análisis según se detalle en el manual de la herramienta y siguiendo indicaciones de la persona responsable del análisis de datos.

CR2.3 Los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento se documentan, incluyendo elementos tales como conclusiones, predicciones, fiabilidad, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.

CR2.4 El modelo seleccionado por la persona responsable se integra en una herramienta en la nube para despliegue de flujos de datos ('pipeline'), configurando el flujo completo de preprocesamiento, aplicación de modelo y postprocesamiento, siguiendo los criterios que establezca el plan de integración.

RP3: Analizar conjuntos de datos en serie temporal mediante la herramienta de pronóstico disponible en la plataforma, para elaborar un modelo predictivo.

CR3.1 Las series temporales se preprocesan, extrayéndolas vía mecanismos de flujo ('streaming') tales como API, interfaz IoT, 'websockets' u otros, cargándolas en la herramienta y segmentando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según los pasos y criterios que establezca el plan de trabajo.

CR3.2 Los experimentos detallados en el plan de trabajo se ejecutan, configurando los distintos filtros e hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, periodos y horizontes temporales entre otros, siguiendo las indicaciones de la persona responsable.

CR3.3 Los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento se documentan, incluyendo elementos tales como predicciones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la herramienta y tiempo de computación empleado, entre otros.

CR3.4 El modelo seleccionado por la organización se despliega para su producción, integrando sus entradas y salidas según los mecanismos establecidos en el plan de trabajo y en el manual de la herramienta, ya sean APIs, 'websockets', Bases de Datos, ficheros planos, interfaces con dispositivos dedicados u otros, y verificando el correcto funcionamiento del sistema.

RP4: Procesar conjuntos o secuencias de imágenes o vídeos, usando las herramientas de visión artificial de la plataforma, para obtener información sobre su contenido.

CR4.1 Las imágenes se preprocesan, extrayéndolas utilizando mecanismos tales como bases de datos o APIs de 'streaming', decodificando, homogeneizando, alimentando, segmentando y anotando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según los pasos y criterios que establezca el plan de trabajo.

CR4.2 Los experimentos detallados en el plan de trabajo se ejecutan, configurando los filtros e hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, tamaño de núcleo ('kernel'), tamaño de lotes y número de pasadas, entre otros, siguiendo indicaciones de la persona responsable.

CR4.3 Los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento se documentan, incluyendo elementos tales como conclusiones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.

CR4.4 El modelo seleccionado por la organización se despliega para su producción, integrando sus entradas y salidas según los mecanismos establecidos en el plan de trabajo y el manual de la herramienta, ya sean APIs, interfaces con cámaras u otros dispositivos dedicados, y verificando el correcto funcionamiento del sistema.

RP5: Procesar documentos de lenguaje natural, ya sea en formato sonoro o escrito, usando la herramienta de transcripción y procesamiento de lenguaje natural disponible en la plataforma para extraer el conocimiento detallado en el plan de trabajo.

CR5.1 Las grabaciones se preprocesan, extrayéndolas utilizando mecanismos tales como bases de datos o APIs de streaming, segmentando y alimentando la herramienta, según detalle el manual de la herramienta.

CR5.2 El servicio de transcripción automática se explota, configurando los parámetros necesarios, alimentándolo y recogiendo los resultados, teniendo en cuenta los límites de capacidad e interfaces establecidos en la documentación de la plataforma.

CR5.3 Los modelos de entendimiento de lenguaje natural disponibles en la plataforma y especificados en el plan de trabajo se aplican a los textos obtenidos de la transcripción ejecutando las funcionalidades tales como asuntos ('topics'), agrupación ('clustering'), sentimiento o resumen, entre otros.

CR5.4 Los resultados de los procesos se almacenan para su explotación, documentando los detalles de los pasos aplicados, según establezca el plan de trabajo.

RP6: Desarrollar asistentes virtuales en la herramienta conversacional basada en reglas disponible en la plataforma, según las especificaciones y dependencias detalladas en el plan de trabajo.

CR6.1 Las reglas a configurar se enumeran, a partir del flujo de conversación y los parámetros establecidos en el plan de trabajo, tales como número de variantes por intención y respuestas por defecto ('fallback responses').

CR6.2 El motor de intenciones se configura, alimentando las reglas enumeradas y configurando las variables especificadas en el plan de trabajo.

CR6.3 El generador de respuestas se configura, integrando con los sistemas operacionales ('back end') según los interfaces especificados en el plan de trabajo.

CR6.4 El sistema se despliega, integrando con el canal de comunicación establecido en el plan de trabajo y el manual de la herramienta, ya sea página web, red social u otros, e incluyendo los mecanismos de prueba, cambio de entorno (preproducción), identificación de usuario, monitorización y derivación a un agente humano.

CR6.5 Los pasos seguidos y resultados de las pruebas se documentan por el medio determinado en el plan de trabajo.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas y plataformas de procesamiento y analítica de datos. Equipos y sistemas cliente. Sistemas operativos, firmware y software de base. Entornos de desarrollo y programación.

Productos y resultados

Herramientas de desarrollo instaladas, registradas, autenticadas y configuración documentada. Recursos establecidos en el plan de trabajo asignados. Inventario de recursos elaborado. Conjuntos de datos analizados y documentados. Conjuntos de datos en series temporales analizados y documentados. Conjuntos o secuencias de imágenes o vídeos procesados y clasificados. Resultados de procesamiento documentados. Asistente conversacional desplegado e integrado. Modelo seleccionado, desplegado y verificado.

Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial). Normas internas de trabajo (plan de trabajo, plan de seguridad y calidad, proyecto software). Documentación técnica (Manuales y documentación técnica de instalación y operación de herramientas software y plataformas, documentación de hardware, sistemas operativos y software de base; manuales cursos y documentación de referencia de lenguajes de programación; sistemas de ayuda y soporte).

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Desarrollar componentes software específicos para sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Nivel: 3

Código: UC2497_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Modelizar algoritmos de carácter general y específicos de Inteligencia Artificial, previa interpretación, usando lenguajes propios del sector para integrarlos en sistemas de Inteligencia Artificial.

CR1.1 Los problemas a resolver se interpretan, abstrayendo con pautas lógicas las guías y bases para elaborar los algoritmos que los solucionan, a partir de la documentación y gráficos de análisis y diseño del problema.

CR1.2 Los problemas a resolver se descomponen, modularizándolos usando estrategias 'top-down' o 'bottom-up'.

CR1.3 Los problemas a resolver se modelizan usando la herramienta de la abstracción lógica, siguiendo algoritmos y técnicas tales como gestión y ordenación de archivos, búsqueda ordenada y secuencial, divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces, recursividad, búsquedas con retroceso, ramificación y poda, programación lineal y reducciones y algoritmos recursivos, entre otros, para abordar su resolución de forma simplificada.

CR1.4 Los algoritmos se representan, usando herramientas al efecto de modularización y prototipado tales como pseudocódigo y diagramas de flujo.

RP2: Elaborar programas para Inteligencia Artificial bajo el paradigma de Programación Orientada a Objetos (POO) en lenguajes de uso propio del sector para aplicar los algoritmos elaborados, bajo las normas de calidad y las pautas de programación de la organización, siguiendo especificaciones de análisis y diseño.

CR2.1 Las clases definidas, sus atributos, métodos e interfaces se codifican utilizando el lenguaje de programación elegido y las técnicas metodológicas orientadas a objetos, interpretando los modelos desarrollados en el análisis.

CR2.2 Los tipos y estructuras de datos básicos tales como aquellos que representan caracteres, números y valores lógicos, entre otros y los tipos complejos como cadenas, vectores, tablas multidimensionales, árboles, grafos, pilas, colas, tablas hash y colecciones se gestionan, aplicándolos a los atributos, parámetros de métodos y/o clases, usando sus métodos predefinidos, siguiendo los algoritmos para la resolución de los problemas recibidos e interpretando los modelos desarrollados en el análisis.

CR2.3 Las herramientas estructuradas de programación tales como asignaciones, condiciones, bucles e iteraciones, entre otras, se aplican en los métodos, previa definición de sus parámetros de entrada y/o salida, siguiendo los algoritmos elaborados para resolver los problemas planteados.

CR2.4 Las relaciones entre clases se codifican, a partir de la documentación de análisis y diseño, derivando o extendiendo clases hija de las clases base o padre asociadas, manteniendo las

restricciones, visibilidad, multiplicidades, herencia y otras características especificadas, tales como gestión del envío de mensajes e implementándolas con las técnicas y utilidades de la programación orientada a objetos tales como sobrecarga de constructores y métodos, uso de tipos abstractos y polimorfismo, entre otros.

CR2.5 Los objetos se determinan, interpretando las especificaciones establecidas en el análisis y diseño y los algoritmos, programando los constructores e instanciando las clases definidas.

CR2.6 El control de errores se implementa en el código, usando las sentencias y mecanismo propios del lenguaje tales como 'Try-Catch' u otros, de acuerdo a las normas de calidad de la organización.

CR2.7 Las herramientas de desarrollo y depuración se emplean para facilitar el proceso de generación del código, detectando y corrigiendo errores en el código.

CR2.8 Los componentes y librerías de terceros se utilizan, seleccionándolos según las necesidades, interpretando su documentación e implementando su uso, para reutilizar código y reducir el tiempo de desarrollo.

CR2.9 El acceso y manipulación de datos estructurados y no estructurados externos se programa, utilizando librerías disponibles e integrándolas en la aplicación, codificando programas a partir de ellas.

CR2.10 El plan de pruebas se ejecuta, siguiendo los protocolos y los criterios de calidad definidos en la organización, discriminando los tipos de prueba, resolviendo los problemas encontrados en la implementación, consultando la documentación técnica.

CR2.11 Los elementos elaborados susceptibles de ser compartidos, se integran en paquetes y librerías para su uso posterior en futuras aplicaciones.

RP3: Programar sistemas de redes neuronales de extracción del conocimiento de la Inteligencia Artificial para la predicción de tendencias o la organización y descripción de datos, codificando programas mediante técnicas y algoritmos al efecto bajo supervisión del científico de datos responsable.

CR3.1 Los algoritmos de aprendizaje automático supervisados (predictivos) se programan, usando redes neuronales con el objeto de predecir un dato (variable objetivo) desconocido a priori, a partir de otros datos conocidos.

CR3.2 Los algoritmos de aprendizaje automático no supervisados se programan, usando redes neuronales, buscando descubrir patrones (estructuras) y tendencias en los datos, con el objetivo de organizar los datos de la manera especificada para el proyecto o describir su estructura.

CR3.3 El código se programa siguiendo métodos de cuantización ('clustering') de vectores tales como 'K-mean', con el enfoque de examinar y presentar, datos complejos de manera más simple, para que el científico de datos responsable los analice.

CR3.4 El espacio de entrada de las muestras de entrenamiento se representa, programando código que use técnicas tales como 'mapas auto organizativos de Kohonen', 'SOM-Self-Organizing Maps' (SOM), para discretizarlo.

CR3.5 Las redes asociativas se simulan, programando código en base a técnicas tales como 'Programación de Redes de Hopfield' o redes recursivas recurrentes para garantizar la convergencia a un mínimo local.

CR3.6 La resolución de problemas que no son linealmente separables se explora programando técnicas tales como Redes Neuronales con Perceptrones Multicapa u otras.

RP4: Programar software para la extracción de patrones preparatorios aplicables en aprendizaje automático ('Machine Learning' -ML-) usando librerías predefinidas,

para aplicar un análisis estadístico de los datos, bajo supervisión del científico de datos responsable.

CR4.1 El software de análisis de datos se codifica, a partir de librerías tales como Numpy en Jupyter, usando array multidimensional homogéneo.

CR4.2 Los datos se manipulan, previo análisis, usando librerías tales como Pandas que proporciona estructuras de datos y funcionalidades al efecto tales como series y DataFrames.

CR4.3 Los datos se representan, usando librerías tipo 'Plotter' tales como Matplotlib y Seaborn y programación de rectas y curvas de regresión de los datos de ajuste.

CR4.4 Los datos se integran, unificando y uniformando instancias provenientes de distintas fuentes, eliminando atributos redundantes y limpiando los datos, tratando los valores faltantes y el ruido de datos.

CR4.5 Los repositorios de información se filtran, descubriendo y extrayendo información siguiendo un proceso tal como 'Knowledge Discovery in Data bases' (KDD) para obtener todo el conocimiento posible.

CR4.6 Los algoritmos tales como clasificación, regresión lineal, regresión logística, uso de árboles de decisión, uso de polinomios y variabilidad se aplican al análisis del lenguaje natural (NLP) y redes sociales, escribiendo el código para extraer y clasificar información.

RP5: Elaborar la documentación del código desarrollado para sistemas de Inteligencia Artificial según los estándares de la organización, para garantizar su futuro mantenimiento.

CR5.1 La documentación tal como manuales, guías para desarrolladores, administradores o usuarios, entre otras se redacta de acuerdo a las especificaciones del proyecto, incluyendo información de utilidad según el destinatario.

CR5.2 La documentación correspondiente a cada componente se redacta, de acuerdo con las normas y modelos incluidos en el diseño de la aplicación.

CR5.3 Los comentarios, identificadores con nombres autoexplicativos (mnemotécnicos), tabulaciones u otros, se añaden al código, documentándolo para la mejor comprensión del programa.

CR5.4 La documentación de un componente desarrollado se genera mediante las herramientas de producción automática de documentación a partir del texto incluido en el componente software.

CR5.5 Los procedimientos de ejecución de las pruebas unitarias y de regresión, así como los resultados de las mismas se documentan de acuerdo a los estándares definidos por la organización.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos y periféricos. Sistemas operativos y parámetros de configuración. Herramientas ofimáticas. Herramientas cliente específicas para acceder a los sistemas gestores de bases de datos. Lenguajes específicos de programación. Conectores o pasarelas estándares de accesos a sistemas gestores de bases de datos o ficheros. Librerías de programación. Protocolos de comunicación para la programación de Sockets. Herramientas de conectividad. Servidores Web. Sistemas de seguridad. Motores de gestores de datos. Servicios distribuidos de información. Entornos de Desarrollo Integrados (IDE). Complementos ('plugin') del IDE.

Productos y resultados

Algoritmos modelizados. Programas de Inteligencia Artificial elaborados. Elementos integrados en paquetes y librerías. Problema modelado y representado en diagramas. Sistemas de redes neuronales para predicción u organización y descripción programados. Datos estadísticamente analizados. Lenguaje natural analizado. Redes sociales analizadas. Código documentado y comentado.

Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de protección de datos, propiedad intelectual e industrial). Normas internas de trabajo (plan de trabajo, plan de calidad, normas de codificación, proyecto software). Documentación técnica (Cursos, manuales de programación orientada a objetos en los lenguajes usados; estándares de modelización; documentación de librerías y componentes de terceros; documentación técnica de instalación y operación de lenguajes e IDE; documentación de hardware, sistemas operativos y software de base; sistemas de ayuda y soporte; documentación de los datos estructurados y no estructurados).

MÓDULO FORMATIVO 1

Instalación y mantenimiento de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Nivel:	3
Código:	MF2494_3
Asociado a la UC:	UC2494_3 - Instalar y mantener sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial, distinguiendo sus características y detallando sus parámetros y procedimientos de instalación.

CE1.1 Explicar la arquitectura física de un sistema de Inteligencia Artificial, precisando los componentes hardware que la componen tales como cámaras multispectrales, plataformas IoT, robots, sistemas de audio y/o sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales.

CE1.2 Enumerar las funciones que realizan cada uno de los componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial, definiéndolas y explicando sus características.

CE1.3 Clasificar según su tipología cada uno de los componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial, explicando sus características.

CE1.4 Detallar las características técnicas y procedimientos de instalación y configuración de cada uno de los componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial según especificaciones de funcionalidades dadas.

CE1.5 Identificar los componentes hardware para conectar un sistema de Inteligencia Artificial a través de una red de comunicaciones, clasificándolos.

C2: Identificar componentes software de un sistema de Inteligencia Artificial, distinguiendo sus características y detallando sus parámetros.

CE2.1 Enumerar los diferentes tipos de sistemas operativos y software de base de un sistema de Inteligencia Artificial, analizándolos y precisando sus características más importantes.

CE2.2 Clasificar los diferentes tipos de componentes software específicos basados en lenguajes propios de los sistemas de Inteligencia Artificial tales como software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático u otros de un sistema de Inteligencia Artificial, describiéndolos y explicando sus principales características, funciones y propósitos.

CE2.3 Reconocer los parámetros de configuración de los componentes software de un sistema de Inteligencia Artificial, describiendo su función, valores y efectos, para la utilización de sus recursos de manera eficiente.

CE2.4 Explicar los requisitos legales relativos a la propiedad industrial a tener en cuenta en la instalación de los componentes software en el sistema de Inteligencia Artificial.

C3: Instalar componentes hardware y software de un sistema de Inteligencia Artificial, configurándolos según las necesidades de explotación.

CE3.1 Identificar las características de los estándares y protocolos implicados en los componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial para su configuración, detallando sus características.

CE3.2 Identificar las fases a seguir en la instalación de componentes hardware y software en un sistema de Inteligencia Artificial, describiéndolas paso a paso.

CE3.3 En un supuesto práctico de instalación de hardware y software de un sistema de Inteligencia Artificial:

- Instalar el hardware y sus componentes aplicando la configuración de procesador, memoria, almacenamiento e interconexiones que se ajusten a las necesidades de rendimiento del software que va a albergar e indicadas en los requerimientos del proyecto.
- Instalar el software, aplicando los parámetros de configuración especificados en los requerimientos del proyecto y según las recomendaciones técnicas del fabricante.
- Verificar la instalación hardware y software y su puesta en marcha, ejecutando las pruebas y ensayos, reajustando parámetros para reducir tiempos y conseguir un funcionamiento eficiente y corrigiendo los fallos detectados.
- Documentar el proceso de instalación, incluyendo incidencias generadas, soluciones aplicadas, referencias del hardware y el software, características del hardware y los valores usados de los parámetros de configuración.

C4: Actualizar componentes software/hardware de un sistema de Inteligencia Artificial para proponer implantaciones que mejoren el rendimiento y las prestaciones.

CE4.1 Identificar los componentes software/hardware de un sistema de Inteligencia Artificial susceptibles de actualización, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.

CE4.2 Evaluar los componentes software/hardware existentes en el mercado, previa identificación y clasificación, según evolución y tipología, utilizando para ello catálogos comerciales, documentación técnica, revistas especializadas, o cualquier otro método y soporte.

CE4.3 Describir los procedimientos para la actualización de los componentes software/hardware de un sistema de Inteligencia Artificial.

C5: Aplicar técnicas de resolución de incidencias que se presenten en la explotación de sistemas de Inteligencia Artificial, identificando su naturaleza, en el tiempo y nivel de calidad según las especificaciones técnicas recibidas, para asistir al usuario.

CE5.1 Identificar técnicas de verificación de incidencias, detallando los pasos a seguir según su tipología.

CE5.2 Identificar los tipos de registro ('log') a comprobar para monitorizar el funcionamiento del sistema, describiendo su estructura y contenido.

CE5.3 Identificar los tipos de software de diagnóstico especializado, describiendo sus características y objetivos.

CE5.4 En un supuesto práctico de resolución de incidencias en la explotación de sistemas de Inteligencia Artificial:

- Verificar la incidencia, reproduciendo el comportamiento indicado en el parte del usuario y precisando el efecto de la misma.

- Localizar la incidencia, diagnosticándola mediante la comprobación de los registros ('logs'), la utilización de la documentación técnica de la plataforma y el software de diagnóstico especializado.
- Resolver las incidencias, consultando la documentación, los manuales de instalación y de usuario y los servicios de asistencia técnica del fabricante, efectuando la gestión de la reparación o sustitución de los componentes hardware averiados en función la arquitectura de la plataforma de Inteligencia Artificial.
- La gestión de las incidencias relacionadas con la reinstalación, actualización o configuración de los componentes software se efectúa, de acuerdo con las especificaciones establecidas en los manuales de instalación y usuario facilitados por el proveedor de software y la arquitectura de la plataforma de Inteligencia Artificial.
- Las pruebas finales, reconfiguración de parámetros y en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas para la plataforma de Inteligencia Artificial se realizan, de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación de la misma.
- La gestión realizada se documenta, incluyendo fecha, datos de la incidencia y solución aplicada.

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

C3 respecto a CE3.3; C5 respecto a CE5.4.

Otras Capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Contenidos

1 Componentes hardware de un sistema de Inteligencia Artificial

Arquitectura física de un sistema de Inteligencia Artificial.

Plataformas tecnológicas propias de los sistemas de Inteligencia Artificial existentes.

Descripción, clasificación y tipología de los componentes hardware tales como cámaras multispectrales, plataformas IoT, robots, sistemas de audio y/o sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales.

Instalación y configuración de componentes hardware: herramientas y aparatos de medida, normas de seguridad, procedimiento de ensamblado de componentes, comprobación de las conexiones, verificación del sistema.

Componentes y técnicas de conexión: técnicas de conexión y comunicación; comunicaciones entre sistemas informáticos; conexión a redes (tipologías de red, protocolos de comunicación, dispositivos de cableado), herramientas de diagnóstico y medición.

2 Componentes software de un sistema de Inteligencia Artificial

Sistemas operativos y software de base de un sistema de Inteligencia Artificial.

Descripción, funciones y propósitos de los componentes software específicos basados en lenguajes propios de los sistemas de Inteligencia Artificial (software para la extracción de patrones, lenguajes de modelado, herramientas de aplicación de modelos de aprendizaje automático).

Parámetros del sistema a tener en cuenta en un proceso de instalación de software.

Procedimientos para la instalación de los componentes software: requisitos del sistema, controladores de dispositivos, configuración de interfaces de usuario, pruebas y optimización de la configuración, normativa aplicable sobre propiedad intelectual, licencias y tipos de licencias.

3 Procedimientos de implantación de un sistema de Inteligencia Artificial

El ciclo de implantación del sistema de Inteligencia Artificial: instalación, configuración, verificación y ajuste.

Estándares y protocolos para la configuración de los componentes hardware propios de los sistemas de Inteligencia Artificial.

Configuraciones de los componentes software/hardware propios de los sistemas de Inteligencia Artificial.

Verificación de componentes de la plataforma.

Manuales de instalación y usuario.

4 Actualización de un sistema de Inteligencia Artificial

Evolución actual y tendencias en sistemas de Inteligencia Artificial.

Herramientas para la vigilancia de mercado.

Metodología para la realización de actualizaciones.

Adecuación de sistemas: parches y actualizaciones.

5 Resolución de incidencias

Identificación de los problemas comunes en los componentes software/hardware.

Metodología para la resolución de problemas.

Técnicas de verificación y resolución de incidencias.

Programas de diagnóstico.

Documentación de incidencias.

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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la instalación y mantenimiento de herramientas y sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, 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

Despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Nivel:	3
Código:	MF2495_3
Asociado a la UC:	UC2495_3 - Desplegar sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de preparación de despliegue de infraestructuras de sistemas de Inteligencia Artificial, interpretando las especificaciones, para mantener la integridad y continuidad de servicio.

CE1.1 Identificar posibles motivos de error o funcionamiento inadecuados directamente vinculados al componente hardware o software en sí, tales como instalación o configuración defectuosos, elección errónea del tipo o funcionalidad, superación de sus capacidades, entradas/salidas inadecuadas para su integración con otros componentes, o falta de precisión/sensibilidad, entre otros, mediante pruebas y ensayos.

CE1.2 Identificar posibles motivos de funcionamiento inadecuados debidos a un planteamiento erróneo del banco de prueba tales como utilizar versiones de modelos equivocadas, o conjuntos de datos obsoletos, mediante pruebas y ensayos.

CE1.3 Identificar sistemas de monitorización y alarma del sistema para detectar condiciones de funcionamiento anómalas, tales como picos de carga de trabajo o desconexión de elementos, describiendo sus características y parámetros de configuración.

CE1.4 En un supuesto práctico de preparación del despliegue de la infraestructura de un sistema de Inteligencia Artificial:

- Probar los componentes del sistema mediante ensayos y procedimientos de comprobación de funcionamiento, para averiguar qué motivos directamente vinculados al componente en sí tales como instalación o configuración defectuosos, elección errónea del tipo o funcionalidad, superación de sus capacidades, entradas/salidas inadecuadas para su integración con otros componentes, o falta de precisión/sensibilidad, entre otros, pueden provocar que no se superen estas pruebas, y qué consecuencias podría tener una intervención sobre cualquiera de ellos para la integridad global del sistema (incluida la reproducibilidad de los resultados).

- Probar los componentes del sistema mediante ensayos y procedimientos de comprobación de funcionamiento, para averiguar qué motivos debidos a un planteamiento inadecuado del banco de prueba puede provocar error o mal funcionamiento, y qué consecuencias podría tener una intervención sobre cualquiera de ellos para la integridad global del sistema (incluida la reproducibilidad de los resultados).

- Configurar los sistemas de monitorización y alarmas del sistema, para detectar condiciones de funcionamiento anómalas, tales como picos de carga de trabajo o desconexión de elementos.

- Aplicar protocolos de actuación ante estas situaciones, revisándolos de modo que garanticen la calidad y disponibilidad del servicio.
- Comunicar el trabajo realizado a los demás agentes implicados (compañeros, superiores jerárquicos, clientes o proveedores) usando el medio y los canales y formato que se indiquen en el supuesto para realizar dicha comunicación.

C2: Aplicar técnicas de despliegue en un entorno de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'infraestructura como servicio' o bien en instalaciones propias, aplicando un plan de aprovisionamiento, instalación y configuración de la infraestructura de hardware.

CE2.1 Identificar materiales y herramientas necesarias en la modalidad de 'infraestructuras propias' tales como como sistemas operativos, 'bootloader/firmware' o imágenes, describiendo sus características

CE2.2 Identificar recursos disponibles en la modalidad 'infraestructuras como servicio' tales como servidores, imágenes y sistemas de almacenamiento, enumerándolos y describiendo sus características.

CE2.3 En un supuesto práctico de despliegue en un entorno de desarrollo o producción en la modalidad 'infraestructura propia':

- Aprovisionar materiales y herramientas para infraestructuras propias
- Instalar los sistemas para la puesta en servicio, tales como sistemas operativos, 'bootloader/firmware' o imágenes, configurándolos.
- Documentar la intervención realizada, mediante informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del hardware afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') generados por los ensayos.

CE2.4 En un supuesto práctico de despliegue en un entorno de desarrollo o producción en la modalidad 'infraestructura como servicio':

- Incluir en la infraestructura del sistema de Inteligencia Artificial los recursos contratados, tales como servidores, imágenes y sistemas de almacenamiento, configurando los parámetros tales como la política de autoescalado, direcciones IP o puertos de acceso.
- Realizar ensayos de funcionamiento, verificando los resultados.
- Documentar la intervención realizada, mediante informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del hardware afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') generados por los ensayos.

C3: Configurar las aplicaciones indicadas en un plan de aprovisionamiento, identificando elementos y estableciendo sus parámetros, para desplegar el sistema de Inteligencia Artificial en entornos de desarrollo y/o producción, bien sea en modalidad de 'plataforma como servicio' o bien sobre infraestructura propia.

CE3.1 Identificar aplicaciones y sistemas de gestión de un despliegue en infraestructura propia tales como como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga, describiendo sus características.

CE3.2 Identificar aplicaciones, sistemas de gestión de un despliegue sobre 'plataforma como servicio', tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga, describiendo sus características.

CE3.3 Identificar elementos de configuración tales como clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos, permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones, describiendo sus características y parámetros posibles y sus efectos.

CE3.4 En un supuesto práctico de instalación de aplicaciones en infraestructura propia:

- Instalar aplicaciones y sistemas de gestión tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga.
- Configurar las aplicaciones con las especificaciones indicadas en un plan de despliegue y las relaciones entre ellas, estableciendo elementos tales como clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos y creando los permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones.
- Verificar el funcionamiento de las aplicaciones y su rendimiento, comprobando que se respetan los márgenes indicados en un plan de despliegue.
- Documentar las intervenciones a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo los datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del software afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de instalación y ensayo.

CE3.5 En un supuesto práctico de instalación de aplicaciones sobre 'plataforma como servicio':

- Instalar aplicaciones y sistemas de gestión tales como orquestadores de contenedores o microservicios, sistemas de monitorización y alarma o balanceadores de carga.
- Configurar las aplicaciones con las especificaciones indicadas en un plan de despliegue y las relaciones entre ellas, estableciendo elementos tales como clave de acceso a través de API o volúmenes compartidos y creando los permisos, reglas, políticas, usuarios y grupos de acceso a la infraestructura y a las aplicaciones.
- Verificar el funcionamiento de las aplicaciones y su rendimiento, comprobando que se respetan los márgenes indicados en un plan de despliegue.
- Documentar las intervenciones a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo los datos tales como fecha de la intervención, nomenclatura del software afectado, resumen de la intervención, entre otros, para mantener el inventario actualizado y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de instalación y ensayo.

C4: Aplicar un plan de integración del sistema de Inteligencia Artificial dentro del flujo productivo de la plataforma donde se produce el despliegue, para obtener las entradas y producir las salidas indicadas, bien sea a través de APIs, flujos ('streaming'), o protocolos industriales de más bajo nivel como los utilizados en aplicaciones máquina a máquina (M2M), Internet de las Cosas (IoT) y robótica.

CE4.1 Identificar tipos de elementos de entrada al sistema de Inteligencia Artificial en función del escenario, tales como accesos a la API de la plataforma donde se produce el despliegue, suscripciones a flujos ('streams') de un sistema de intermediación de mensajes, integraciones con sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales o conexiones con redes/protocolos de uso habitual en sistemas embebidos, robóticos o IoT, clasificándolos y asociando el tipo con cada escenario.

CE4.2 Describir elementos de entrada al sistema de Inteligencia Artificial en función del escenario, tales como accesos a la API de la plataforma donde se produce el despliegue, suscripciones a flujos ('streams') de un sistema de intermediación de mensajes, integraciones con sistemas 'Supervisión, Control y Adquisición de Datos' (SCADA) industriales o conexiones

con redes/protocolos de uso habitual en sistemas embebidos, robóticos o IoT, indicando sus características.

CE4.3 En un supuesto práctico de aplicación de un plan de integración en un sistema de Inteligencia Artificial:

- Identificar elementos de entrada al sistema de Inteligencia Artificial, describiendo sus características.
- Habilitar los elementos de entrada, para obtener los datos del flujo productivo en el formato y con la latencia indicados en el plan, configurándolos en función del escenario.
- Habilitar las salidas al sistema de Inteligencia Artificial para inyectar los datos una vez procesados en el flujo productivo, en el formato y con la latencia, indicados en el plan.
- Verificar el funcionamiento de las integraciones de entrada y salida y su rendimiento, de acuerdo a los ensayos y márgenes establecidos en el plan.
- Documentar las intervenciones realizadas a través de canales tales como informe, orden de trabajo o software de seguimiento de proyectos, incluyendo entre otros, fecha de la intervención, subsistemas afectados, resumen de la intervención para mantener el inventario actualizado, y adjuntando los registros ('logs') de los procesos de integración y ensayo.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Contenidos

1 Infraestructura para despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Paradigmas de computación: 'high performance computing', 'high throughput computing', 'high availability computing', 'cloud computing', 'fog computing', y 'edge computing' ('Single Board Computers' y 'Systems on a Chip'). Características.

Unidades de procesamiento. Tipos (CPU, GPU, TPU, APU, VPU, FPGA, ASIC, QPU y microcontroladores). Características.

Sistemas de memoria y almacenamiento: RAM (SRAM, DDR SDRAM, NVRAM), FLASH, EEPROM, discos duros (mecánicos y estado sólido), sistemas de ficheros, y NAS. Características.

Buses de interconexión internos y externos. Características.

Puesta en servicio de infraestructuras propias: montaje de equipos, instalación de sistemas operativos (estándar y de tiempo real), 'bootloaders' y 'firmware', y programación de sistemas 'bare metal'.

Entornos de virtualización de servidores: hipervisores.

Características, uso, y control de costes de los productos ofrecidos por proveedores comerciales de infraestructura como servicio (IaaS).

2 Aplicaciones para despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

'Frameworks' de Inteligencia Artificial. Características. Requerimientos de funcionamiento, procedimiento de instalación, librerías, dependencias, permisos, y procedimientos de actualización. Despliegue de aplicaciones monolíticas y de microservicios: gestores de paquetes (npm, pip u otros), contenedores, y orquestadores de contenedores.

Instalación, configuración e integración de aplicaciones requeridas en sistemas de Inteligencia Artificial: gestores de bases de datos, procesadores de flujos y colas de mensajes, coordinadores de aplicaciones distribuidas, plataformas analíticas, gestores de registros, sistemas de monitorización, y herramientas de visualización.

Instalación y configuración de sistemas auxiliares: proxys inversos y balanceadores de carga.

Características, uso y control de costes de los productos ofrecidos por proveedores comerciales de plataforma como servicio (PaaS).

3 Interfaces de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Interfaces con sistemas software: serialización (XML y JSON), CLI ('Command Line Interface'), API (REST, RPC, SOAP y funciones sin servidor o 'serverless'), scripts de procesado por lotes, servicios de publicación-subscripción, servicios de colas de mensajes, y bases de datos.

Sensores, actuadores e interfaces humano-máquina (HMI) en los campos de aplicación de sistemas de Inteligencia Artificial: inmótica, industria, medicina, vehículos autónomos, robótica, e Internet de las cosas.

Sistemas de conectividad, 'legacy' y actuales, por cable (UART, Modbus, I2C, SPI, PCIe, CAN, USB, Ethernet, HDMI, GMSL) e inalámbricos (NFC, Bluetooth, domóticos/inmóticos, WiFi, GPS, LPWAN, GSM/4G/5G, satelitales).

4 Despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Ejecución de modelos en sistemas de Inteligencia Artificial, servidores REST, contenedores, integrados en gestores de bases de datos, navegadores Web, dispositivos móviles, y sistemas embebidos.

Formatos intercambiables de modelos como Onnx, PMML, PFA, Pickle, y POJO/MOJO.

Estrategias de despliegue: Integración y despliegue continuos (CI CD), Reemplazo completo, Implantación en la sombra (shadow deployment), y Despliegue incremental selectivo como blue/green, A/B, Canary.

Herramientas de versionado.

Productos ofrecidos por proveedores comerciales de software como servicio (SaaS). Características, uso, y control de costes.

Casos de uso ('chatbots', reconocimiento de imágenes, procesamiento de lenguaje natural, y sistemas de recomendación). Características. Control de costes de los productos ofrecidos por proveedores comerciales de soluciones de Inteligencia Artificial como servicio (AlaaS).

5 Monitorización y mantenimiento de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Gestores de registros, sistemas de monitorización, y herramientas de visualización de métricas y alertas.

Productos ofrecidos por proveedores comerciales de monitorización como servicio. Características, uso, y control de costes.

Herramientas de prueba de carga ('load testing') y medición de rendimiento.

Herramientas de seguimiento de proyectos.

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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el despliegue de sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, 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 3

Explotación de servicios de preprocesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea

Nivel:	3
Código:	MF2496_3
Asociado a la UC:	UC2496_3 - Explotar servicios de procesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de preparación de una plataforma de servicios de Inteligencia Artificial, registrando, autenticando, instalando las herramientas de desarrollo y asignando los recursos establecidos en un plan de trabajo a fin de poder iniciar su explotación.

CE1.1 Enumerar los tipos de plataformas de servicios de Inteligencia Artificial y los servicios y recursos que pueden contener, tales como proyectos, usuarios, espacio de disco y capacidad de computación, clasificándolos y describiendo sus características.

CE1.2 Explicar los distintos enfoques que las plataformas de servicios de Inteligencia Artificial siguen en cuanto a los mecanismos necesarios para desarrollar y explotar soluciones en la plataforma, tales como gestión de proyectos, tarificación, control de consumo, software cliente, mecanismos de autenticación, puertos de conexión, herramientas de desarrollo, clasificándolos y describiendo sus características.

CE1.3 Enumerar los distintos tipos de fuentes y destinos de datos, tales como bases de datos, APIs de streaming, sistemas IoT, websockets, herramientas cloud para despliegue de flujos de datos.

CE1.4 En un supuesto práctico de preparación de una plataforma de servicios de Inteligencia Artificial:

- Habilitar los recursos fijados en un plan de trabajo.
- Verificar los prerrequisitos técnicos para desarrollar y explotar soluciones en la plataforma, comprobando su funcionamiento mediante un plan de pruebas y aplicando soluciones a las incidencias surgidas.
- Documentar los pasos completados y la información asociada, incluyendo elementos tales como inventario de recursos, fecha de aprovisionamiento y límites de consumo, según el procedimiento establecido en un plan de trabajo.

C2: Aplicar técnicas de análisis de un conjunto de datos estructurados, utilizando una herramienta de aplicación de modelos de aprendizaje automático disponible en una plataforma, para obtener conclusiones preliminares sobre su calidad y capacidad predictiva.

CE2.1 Enumerar los diferentes enfoques que se pueden utilizar para plantear una analítica de datos estructurados, como puede ser estimación, clasificación y agrupación ('clustering').

CE2.2 Enumerar los tipos de modelos disponibles en una plataforma de analítica de datos estructurados, como puede ser regresión lineal, regresión logística, árboles de decisión, 'random forests', redes neuronales, 'K-means' y los enfoques a los que aplica cada uno.

CE2.3 En un supuesto práctico de análisis de un conjunto de datos estructurado utilizando una herramienta de aplicación de modelos de aprendizaje automático disponible en una plataforma:

- Preprocesar los datos, extrayendo, alimentando y etiquetando tanto las variables especiales tales como el objetivo del análisis u otras, como los subconjuntos de datos -entrenamiento, validación y prueba-, siguiendo los pasos y criterios que establezca un plan de trabajo.

- Ejecutar los experimentos detallados en un plan de trabajo, configurando los distintos hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, variables a descartar, tamaño de lote, número de pasadas, entre otros y activando los procesos de análisis según se detalle en el manual de la herramienta.

- Integrar el modelo seleccionado en una herramienta en la nube para el despliegue de flujos de datos ('pipeline'), configurando el flujo completo de preprocesamiento, aplicación y postprocesamiento siguiendo un plan de integración.

- Documentar los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento, incluyendo elementos tales como conclusiones, predicciones, fiabilidad, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.

C3: Aplicar técnicas de análisis de un conjunto de datos en serie temporal mediante una herramienta de pronóstico disponible en una plataforma, para elaborar un modelo predictivo.

CE3.1 Identificar mecanismos de flujo ('streaming') de extracción de información tales como API o interfaz IoT, 'websockets' u otros, describiendo sus características.

CE3.2 Enumerar las familias de modelos que se pueden aplicar a una serie temporal y el tipo de resultados que se obtendría, como autoregresión, red neuronal recurrente, así como los tipos de filtros e hiperparámetros asociados, tales como modelo a aplicar, periodos y horizontes temporales, describiendo sus características.

CE3.3 En un supuesto práctico de análisis de un conjunto de datos en serie temporal mediante una herramienta de pronóstico disponible en una plataforma:

- Preprocesar las series temporales extrayéndolas vía mecanismos tales como API, interfaz IoT, según los criterios que establezca un plan de trabajo.

- Cargar las series preprocesadas en la herramienta, segmentando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según los pasos y criterios que establezca un plan de trabajo.

- Ejecutar los experimentos detallados en el plan de trabajo, configurando los distintos filtros e hiperparámetros.

- Documentar los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento, incluyendo elementos tales como predicciones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la herramienta y tiempo de computación empleado, entre otros.

- Desplegar el modelo seleccionado en producción, integrando sus entradas y salidas, según los mecanismos establecidos en un plan de trabajo y en el manual de la herramienta, ya sean APIs, 'websockets', Bases de Datos, ficheros planos, interfaces con dispositivos dedicados u otros.

C4: Aplicar técnicas de procesamiento de un conjunto o secuencia de imágenes o vídeos, usando las herramientas de visión artificial de una plataforma, para obtener información sobre su contenido.

CE4.1 Explicar los mecanismos, formatos de importación y parámetros vinculados al preprocesamiento de un conjunto de imágenes, describiéndolos.

CE4.2 Enumerar los posibles modelos y aplicaciones a los que se pueden someter el conjunto de imágenes o videos y los resultados que se podrían obtener en cada caso, explicándolos.

CE4.3 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de procesamiento de un conjunto o secuencia de imágenes o vídeos, usando los servicios de una plataforma, para obtener información sobre su contenido:

- Preprocesar las imágenes, extrayendo, decodificando, homogeneizando, alimentando, segmentando y anotando los conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, según los pasos y criterios que establezca el plan de trabajo.
- Ejecutar los experimentos detallados en el plan de trabajo, configurando los filtros e hiperparámetros, tales como modelo a aplicar, tamaño de núcleo ('kernel'), tamaño de lotes y número de pasadas, entre otros.
- Documentar los resultados obtenidos de la herramienta tras cada experimento, incluyendo elementos tales como conclusiones, fiabilidad y varianza, asociándolos a subconjuntos de entrada, avisos técnicos de la plataforma y tiempo de computación empleado, entre otros.
- Desplegar el modelo seleccionado en producción, integrando entradas y salidas según los mecanismos establecidos en el plan de trabajo y el manual de la herramienta, ya sean APIs, interfaces con cámaras u otros dispositivos dedicados.

C5: Aplicar técnicas de procesamiento de un documento de lenguaje natural, ya sea en formato sonoro o escrito, usando una herramienta de transcripción y procesamiento de lenguaje natural disponible en una plataforma para extraer el conocimiento detallado en el plan de trabajo.

CE5.1 Identificar herramientas de preproceso, extracción y segmentación de grabaciones, describiendo sus características.

CE5.2 Identificar servicios de transcripción automática, describiendo sus características, parámetros, funcionamiento y opciones disponibles para mejorar su precisión.

CE5.3 Explicar los procedimientos a los que se somete un conjunto de textos, y las diferencias metodológicas asociadas en cuanto a proceso, métricas y resultados.

CE5.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de procesamiento de un documento de lenguaje natural usando herramientas disponibles en plataformas:

- Preprocesar las grabaciones, extrayendo, segmentando y alimentando la herramienta, según detalle el manual de la herramienta.
- Explotar el servicio de transcripción automática, configurando los parámetros necesarios, alimentándolo y recogiendo los resultados, teniendo en cuenta los límites de capacidad e interfaces establecidos en la documentación de la plataforma.
- Aplicar a los textos obtenidos de la transcripción los modelos de entendimiento de lenguaje natural disponibles en la plataforma y especificados en el plan de trabajo, ejecutando las funcionalidades tales como asuntos ('topics'), agrupación ('clustering'), sentimiento o resumen, entre otros.
- Almacenar los resultados de los procesos para su explotación, documentando los detalles de los pasos aplicados, según establezca el plan de trabajo.

C6: Aplicar técnicas para desarrollo de un asistente virtual en una herramienta conversacional basada en reglas disponible en una plataforma, según las especificaciones y dependencias detalladas en el plan de trabajo.

CE6.1 Explicar la arquitectura de un asistente virtual conversacional y sus componentes, tales como Canal de Comunicación, Motor de Intenciones, Interfaz con el Back-End, Generador de Respuestas, Monitor, Interfaz de Agentes Humanos.

CE6.2 Enumerar los pasos necesarios para desarrollar conversaciones y motores de intenciones, describiendo reglas y parámetros tales como número de variantes por intención y respuestas por defecto ('fallback responses') en herramientas de desarrollo de asistentes virtuales disponibles en una plataforma, describiendo su utilidad y características.

CE6.3 Enumerar los pasos necesarios para configurar generadores de respuestas, describiendo su funcionamiento, parámetros de configuración, integración con los sistemas operacionales ('back-end') y características.

CE6.4 En un supuesto práctico de desarrollo de un asistente virtual en una herramienta conversacional disponible en una plataforma:

- Enumerar las reglas a configurar, a partir del flujo de conversación y los parámetros establecidos en el plan de trabajo, tales como número de variantes por intención y respuestas por defecto ('fallback responses').
- Configurar el motor de intenciones, alimentando las reglas enumeradas y configurando las variables especificadas en el plan de trabajo.
- Configurar el generador de respuestas, integrando con los sistemas operacionales ('back-end') según los interfaces especificados en el plan de trabajo.
- Desplegar el sistema, integrando con el canal de comunicación establecido en el plan de trabajo y el manual de la herramienta, ya sea página web, red social u otros, e incluyendo los mecanismos de prueba, cambio de entorno (preproducción), identificación de usuario, monitorización y derivación a un agente humano.
- Documentar el trabajo, detallando los pasos seguidos y resultados de las pruebas por el medio determinado en el plan de trabajo.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.4.

Otras Capacidades:

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

Mostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Contenidos

1 Plataformas de Inteligencia Artificial

Tipos de Plataformas.
Configuración de Proyectos.
Tipos de Servicios, Recursos y Proceso de Aprovisionamiento.
Mecanismos de Autenticación.
Mecanismos de Tarificación y Control de Consumo.
Herramientas de Cliente, Interfaz y Desarrollo.
Mecanismos de Extracción de Datos.

2 Analítica de datos estructurados para uso en plataformas de Inteligencia Artificial

Planteamiento de Problemas con Datos Estructurados. Enfoques Posibles.
Preprocesamiento de 'Sets' de Datos.
Tipos de Modelos de Datos Estructurados. Hiperparámetros.
Plataformas de Análisis de Datos Estructurados.
Técnicas de Documentación de resultados.
Herramientas en la nube ('cloud') para despliegue de flujos de datos.

3 Series temporales para uso en plataformas de Inteligencia Artificial

Extracción e Imputación de Series Temporales.
Preprocesamiento y Formatos de Series Temporales.
Tipos de Modelos de Series Temporales.
Utilización de las Plataformas de Análisis de Series Temporales.
Técnicas de Documentación de resultados.
Despliegue e Integración de Modelos de Series Temporales.

4 Visión Artificial en plataformas de Inteligencia Artificial

Imputación, Formatos y Preprocesamiento de Imágenes y Videos.
Modelos y Aplicaciones de Visión Artificial.
Utilización de las Plataformas de Visión Artificial.
Técnicas de Documentación de resultados.
Despliegue e Integración de Aplicaciones de Visión Artificial.

5 Procesamiento del Lenguaje Natural en plataformas de Inteligencia Artificial

Imputación, Formatos y Preprocesamiento de Audio.
Utilización de las Plataformas de Transcripción Automática.
Modelos y Aplicaciones de Procesamiento de Lenguaje Natural.
Utilización de las Plataformas de Procesamiento de Lenguaje Natural.
Despliegue e Integración de Aplicaciones de Lenguaje Natural.

6 Asistentes Virtuales Conversacionales en plataformas de Inteligencia Artificial

Arquitectura de un Asistente Virtual Conversacional.
Diseño de Conversaciones.
Configuración de un Motor de Intenciones usando Plataformas de Asistentes Virtuales.
Configuración e Integración con el 'Back-End' de un Generador de Respuestas usando Plataformas de Asistentes Virtuales.
Monitorización y Derivación a Agentes Humanos.
Despliegue de un Asistente Virtual Conversacional en diversos Canales.

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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la explotación de servicios de preprocesamiento y analítica de datos en plataformas disponibles en línea, 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 4

Desarrollo de componentes software específicos para sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático

Nivel:	3
Código:	MF2497_3
Asociado a la UC:	UC2497_3 - Desarrollar componentes software específicos para sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de modelización de algoritmos de carácter general y específicos de Inteligencia Artificial, previa interpretación usando lenguajes propios del sector para integrarlos en un sistema de Inteligencia Artificial.

CE1.1 Identificar técnicas de abstracción de problemas reales para su traslado a la elaboración de algoritmos que los solucionen, describiendo los pasos a seguir.

CE1.2 Interpretar gráficos y la documentación de análisis y diseño que representan el problema a resolver, describiendo mecanismos para su traslado a algoritmos programables.

CE1.3 Describir técnicas de modularización tales como 'top-down' y 'bottom-up', explicando sus ámbitos y mecanismos de aplicación.

CE1.4 Describir herramientas de abstracción lógica para modelizar siguiendo algoritmos y técnicas tales como gestión y ordenación de archivos, búsqueda ordenada y secuencial, divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces, recursividad, búsquedas con retroceso, ramificación y poda, programación lineal y reducciones y algoritmos recursivos, entre otros, indicando su utilidad y explicándolas paso a paso.

CE1.5 Describir técnicas de representación de algoritmos tales como pseudocódigo y diagramas de flujo, explicándolas paso a paso.

CE1.6 En un supuesto práctico de modelización de problemas mediante algoritmos de carácter general y específicos de Inteligencia Artificial:

- Interpretar los problemas a resolver, abstrayendo con pautas lógicas las guías y bases para elaborar los algoritmos que los solucionan, a partir de la documentación y gráficos de análisis y diseño del problema.

- Descomponer los problemas a resolver, modularizándolos usando estrategias 'top-down' o 'bottom-up'.

- Modelizar los problemas a resolver, usando la herramienta de la abstracción lógica, siguiendo algoritmos y técnicas tales como gestión y ordenación de archivos, búsqueda ordenada y secuencial, divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces, recursividad, búsquedas con retroceso, ramificación y poda, programación lineal y reducciones y algoritmos recursivos, entre otros.

- Representar los algoritmos, usando herramientas al efecto, tales como pseudocódigo y diagramas de flujo.

C2: Aplicar el paradigma de la Programación Orientada a Objetos a la resolución de problemas generales y específicos de Inteligencia Artificial, codificando en lenguajes de programación propios del sector, para aplicar algoritmos elaborados según especificaciones de análisis y diseño recibidas.

CE2.1 Identificar las clases a partir del problema o de la documentación de análisis y diseño, extrayendo la información conectada con la resolución del problema.

CE2.2 Identificar las relaciones entre clases y sus características tales como clases hija o derivadas de las clases padre o base asociadas, restricciones, visibilidad, multiplicidades, herencia y otras, a partir del problema o de la documentación de análisis y diseño, discriminando su ámbito de aplicación y describiendo su funcionalidad.

CE2.3 Describir las técnicas y utilidades de la programación orientada a objetos tales como sobrecarga de constructores y métodos, uso de tipos abstractos y polimorfismo, entre otros, discriminando su ámbito de aplicación y describiendo su funcionalidad, a partir de la documentación de análisis y diseño.

CE2.4 Identificar en las clases, sus atributos, métodos e interfaces, describiendo los tipos de datos que los representan o que usan, discriminando su ámbito de aplicación y describiendo su funcionalidad, a partir de la documentación de análisis y diseño.

CE2.5 Describir el concepto de constructor de clases, a partir de las clases definidas, explicando su aplicación.

CE2.6 Enumerar los tipos y estructuras de datos básicos para representación de valores tales como aquellos que representan caracteres, números y valores lógicos, entre otros, explicando y discriminando su aplicación.

CE2.7 Enumerar los tipos y estructuras de datos complejos como cadenas, vectores, tablas multidimensionales, árboles, grafos, pilas, colas, tablas hash y colecciones, explicando y discriminando su aplicación.

CE2.8 Describir las herramientas estructuradas de programación tales como asignaciones, condiciones, bucles e iteraciones, entre otras, explicando y discriminando su aplicación.

CE2.9 En un supuesto práctico de codificación de algoritmos de resolución de problemas generales o específicos de Inteligencia Artificial en un lenguaje determinado y según especificaciones de análisis y diseño:

- Codificar las clases, sus atributos, métodos e interfaces, utilizando el lenguaje de programación indicado y las técnicas metodológicas orientadas a objetos.

- Aplicar a los atributos de las clases y a los parámetros de los métodos, los tipos y estructuras de datos básicos tales como aquellos que representan caracteres, números y valores lógicos, entre otros.

- Aplicar los tipos complejos como cadenas, vectores, tablas multidimensionales, árboles, grafos, pilas, colas, tablas hash y colecciones a las clases y variables codificadas, integrando y utilizando las clases y métodos predefinidos.

- Aplicar las herramientas estructuradas de programación tales como asignaciones, condiciones, bucles e iteraciones, entre otras, para codificar los métodos de las clases, siguiendo los algoritmos elaborados para resolver los problemas planteados, definiendo los parámetros de entrada y/o salida.

- Codificar las relaciones entre clases, derivando o extendiendo clases hija de las clases base o padre asociadas, manteniendo las restricciones, visibilidad, multiplicidades, herencia y otras características especificadas, tales como gestión de envío de mensajes e implementándolas con las técnicas y utilidades de la programación orientada a objetos tales como sobrecarga de constructores y métodos, uso de tipos abstractos y polimorfismo, entre otros

- Definir los objetos, interpretando las especificaciones establecidas en el diseño y los algoritmos, instanciando las clases codificadas.

C3: Aplicar mecanismos de control, gestión e integración propios del paradigma de la Programación Orientada a Objetos a un código de resolución de problemas generales y específicos de Inteligencia Artificial, usando lenguajes de programación propios del sector, para aplicar algoritmos elaborados.

CE3.1 Identificar mecanismos de control de errores usando las sentencias y mecanismo propios del lenguaje tales como 'Try-Catch' u otros, describiendo su funcionamiento y discriminando su aplicación.

CE3.2 Describir las herramientas de desarrollo y depuración para facilitar el proceso de generación del código y de detección y corrección de errores, explicando su funcionalidad y discriminando su aplicación.

CE3.3 Identificar componentes y librerías de terceros aplicables según las necesidades, interpretando su documentación, describiendo sus características, utilidad y explicando los pasos a seguir para integrarlos en un código.

CE3.4 Identificar mecanismos de acceso y manipulación de datos estructurados y no estructurados externos utilizando librerías disponibles, describiendo los pasos a seguir para integrarlas en la aplicación y codificar programas a partir de ellas.

CE3.5 Describir los procedimientos a seguir para elaborar un plan de pruebas, siguiendo los protocolos y los criterios de calidad definidos en la organización, clasificando los tipos de prueba y explicándolos paso a paso.

CE3.6 Describir procedimientos de integración de elementos de código en paquetes y librerías para su uso posterior en futuras aplicaciones, explicando los pasos a seguir.

CE3.7 En un supuesto práctico de aplicación de mecanismos de control, gestión e integración propios del paradigma de la Programación Orientada a Objetos a un código de resolución de problemas generales y específicos de Inteligencia Artificial, usando lenguajes de programación:

- Implementar el control de errores en el código, usando las sentencias y mecanismo propios del lenguaje tales como 'Try-Catch' u otros.
- Emplear las herramientas de desarrollo y depuración, para facilitar el proceso de generación del código, detectando y corrigiendo errores en el código.
- Utilizar los componentes y librerías de terceros, seleccionándolos según las necesidades, interpretando su documentación e implementando su uso, para reutilizar código y reducir el tiempo de desarrollo.
- Programar el acceso y manipulación de datos estructurados y no estructurados externos utilizando librerías disponibles e integrándolas en la aplicación, codificando programas a partir de ellas.
- Ejecutar el plan de pruebas, siguiendo los protocolos y los criterios de calidad definidos en la organización, discriminando los tipos de prueba, resolviendo los problemas encontrados en la implementación, consultando la documentación técnica.
- Integrar en paquetes y librerías los elementos elaborados susceptibles de ser compartidos, para su uso posterior en futuras aplicaciones.

C4: Aplicar unas técnicas de predicción de tendencias o la organización y descripción de datos, codificando sistemas de redes neuronales en programas mediante técnicas y algoritmos al efecto.

CE4.1 Describir modelos de aprendizaje de las redes neuronales (RRN) supervisados y no supervisados, explicando su funcionamiento y mecanismos de uso.

CE4.2 Describir mecanismos de aplicación de algoritmos de aprendizaje automático supervisados (predictivos) usando redes neuronales con el objeto de predecir un dato (variable objetivo) desconocido a priori, a partir de otros datos conocidos, explicando los pasos a seguir y discriminando su aplicación.

CE4.3 Describir mecanismos de aplicación de algoritmos de aprendizaje automático no supervisados usando redes neuronales, que buscan descubrir patrones (estructuras) y tendencias en los datos, explicando los pasos a seguir y discriminando su aplicación.

CE4.4 Describir métodos de cuantización ('clustering') de vectores tales como 'K-means', con el enfoque de examinar y presentar, datos complejos de manera más simple, explicando los pasos a seguir para su codificación.

CE4.5 Describir técnicas de representación del espacio de entrada de las muestras de entrenamiento, tales como 'mapas auto organizativos de Kohonen', SOM ('SOM-Self-Organizing Maps'), explicando los pasos a seguir y discriminando su aplicación.

CE4.6 Describir técnicas de simulación de redes asociativas, tales como 'Programación de Redes de Hopfield' o redes recursivas recurrentes para garantizar la convergencia a un mínimo local, explicando los pasos a seguir y discriminando su aplicación.

CE4.7 Describir técnicas de resolución de problemas que no son linealmente separables, tales como Redes Neuronales con Perceptrones Multicapa, explicando los pasos a seguir para su codificación.

CE4.8 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de predicción de tendencias o la organización y descripción de datos mediante redes neuronales:

- Programar los algoritmos de aprendizaje automático supervisados (predictivos), usando redes neuronales con el objeto de predecir un dato (variable objetivo) desconocido a priori, a partir de otros datos conocidos.

- Programar los algoritmos de aprendizaje automático no supervisados, usando redes neuronales, buscando descubrir patrones (estructuras) y tendencias en los datos, con el objetivo de organizar los datos o describir su estructura.

- Programar código siguiendo métodos de cuantización ('clustering') de vectores tales como 'K-means', con el enfoque de examinar y presentar, datos complejos de manera más simple.

- Representar el espacio de entrada de las muestras de entrenamiento, programando código que use técnicas tales como 'mapas auto organizativos de Kohonen', SOM ('SOM-Self-Organizing Maps'), para discretizarlo.

- Simular las redes asociativas, programando código en base a técnicas tales como 'Programación de Redes de Hopfield' o redes recursivas recurrentes para garantizar la convergencia a un mínimo local.

- Explorar la resolución de problemas que no son linealmente separables, usando técnicas tales como Programación de Redes Neuronales con Perceptrones Multicapa.

C5: Aplicar técnicas estadísticas de análisis de datos, programando software para la extracción de patrones preparatorios aplicables en aprendizaje automático ('Machine Learning' -ML-) usando librerías predefinidas.

CE5.1 Describir librerías de análisis de datos tales como 'Numpy' en 'Jupyter', explicando sus características y discriminando los casos de aplicación.

CE5.2 Describir librerías de manipulación y análisis tales como Pandas, explicando las estructuras de datos y funcionalidades al efecto que proporcionan tales como series y 'DataFrames', discriminando los casos de aplicación.

CE5.3 Describir librerías de representación tipo 'Plotter' tales como 'Matplotlib' y 'Seaborn' y programación de rectas y curvas de regresión de los datos de ajuste, explicando sus características y discriminando los casos de aplicación.

CE5.4 Describir mecanismos de integración, unificación y uniformización de datos e instancias provenientes de distintas fuentes, mediante eliminación de atributos redundantes y limpieza de los datos, tratando los valores faltantes y el ruido de datos, explicando sus características y discriminando los casos de aplicación.

CE5.5 Describir técnicas de filtrado de repositorios de información para descubrir y extraer información siguiendo un proceso tal como 'Knowledge Discovery in Data bases' (KDD), explicando sus características y discriminando los casos de aplicación.

CE5.6 Describir técnicas de análisis del lenguaje natural (NLP) y de las redes sociales, usando para ello algoritmos tales como clasificación, regresión lineal, regresión logística, uso de árboles de decisión, uso de polinomios y variabilidad para extraer y clasificar información, explicando sus características y funcionamiento por pasos.

CE5.7 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas estadísticas de análisis de datos para la extracción de patrones preparatorios aplicables en aprendizaje automático ('Machine Learning'-ML-) usando librerías predefinidas:

- Codificar el software de análisis de datos, a partir de librerías tales como Numpy en Jupyter, usando array multidimensional homogéneo.
- Manipular los datos, previo análisis, usando librerías tales como Pandas, usando estructuras de datos y funcionalidades al efecto tales como series y 'DataFrames'.
- Representar los datos, usando librerías tipo 'Plotter' tales como 'Matplotlib' y 'Seaborn' y programación de rectas y curvas de regresión de los datos de ajuste.
- Integrar los datos, unificando y uniformando instancias provenientes de distintas fuentes, eliminando atributos redundantes y limpiando los datos, tratando los valores faltantes y el ruido de datos.
- Filtrar los repositorios de información, descubriendo y extrayendo información siguiendo un proceso tal como 'Knowledge Discovery in Data bases' (KDD) para obtener todo el conocimiento posible.
- Aplicar los algoritmos tales como clasificación, regresión lineal, regresión logística, uso de árboles de decisión, uso de polinomios y variabilidad al análisis del lenguaje natural (NLP) y redes sociales, escribiendo el código para extraer y clasificar información.

C6: Aplicar técnicas de elaboración de la documentación del código desarrollado para sistemas de Inteligencia Artificial según los estándares de la organización, para garantizar su futuro mantenimiento.

CE6.1 Identificar el tipo de documentación a generar tales como manuales, guías para desarrolladores, administradores o usuarios, entre otras, explicando su estructura y contenidos.

CE6.2 Identificar los componentes susceptibles de ser documentados, explicando el contenido a informar.

CE6.3 Describir técnicas de elaboración de comentarios de código, nomenclatura de identificadores con nombres autoexplicativos (mnemotécnicos), sangrado e indentación u otros, que se incluyen en el código, para una mejor comprensión del programa, explicando pautas a seguir.

CE6.4 Describir herramientas de producción automática de documentación a partir del texto incluido en el componente software, explicando su uso paso a paso.

CE6.5 En un supuesto práctico de elaboración de la documentación del código desarrollado para sistemas de Inteligencia Artificial:

- Redactar la documentación, tal como manuales, guías para desarrolladores, administradores o usuarios entre otros, de acuerdo a unas pautas o especificaciones, seleccionando la información de utilidad según el destinatario.
- Redactar la documentación correspondiente a cada componente, de acuerdo con las normas y modelos incluidos en el diseño de la aplicación.
- Añadir al código los comentarios, identificadores con nombres autoexplicativos (mnemotécnicos), tabulaciones u otros, documentándolo para una mejor comprensión.
- Generar la documentación de un componente desarrollado mediante las herramientas de producción automática de documentación, a partir del texto incluido en el componente software.
- Documentar los procedimientos de ejecución de las pruebas unitarias y de regresión, así como los resultados de las mismas, de acuerdo a los estándares y pautas proporcionadas.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.9; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.8; C5 respecto a CE5.7; C6 respecto a CE6.5.

Otras Capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

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.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Contenidos

1 Modelización de algoritmos de carácter general y específicos de Inteligencia Artificial

Técnicas de abstracción de problemas reales para su traslado a la elaboración de algoritmos.

Interpretación de gráficos y la documentación de análisis y diseño para la elaboración de algoritmos.

Técnicas de modularización. 'Top-down' y 'bottom-up'.

Herramientas de abstracción lógica para modelizar. Algoritmos y técnicas. Gestión y ordenación de archivos, búsqueda ordenada y secuencial, divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces, recursividad, búsquedas con retroceso, ramificación y poda, programación lineal y reducciones, algoritmos recursivos y otros.

Técnicas de representación de algoritmos: pseudocódigo y diagramas de flujo.

2 Resolución de problemas generales y específicos de Inteligencia Artificial aplicando Programación Orientada a Objetos

Clases. Tipología. Clase base, clase derivada, clase abstracta.
Relaciones entre clases. Herencia. Visibilidad. Multiplicidad.
Atributos y operaciones.
Sobrecarga. Polimorfismo.
Interfaces. Implementación y aplicación.
Constructores.
Tipos de datos básicos o elementales. Numéricos, alfanuméricos y lógicos ('boolean').
Tipos y estructuras de datos complejos. Cadenas, vectores, tablas multidimensionales, árboles, grafos, conjuntos, pilas, colas, tablas hash y colecciones.
Paso de mensajes.
Sentencias de la programación estructurada: asignaciones, condiciones, bucles e iteraciones.

3 Mecanismos de control, gestión en integración en Programación Orientada a Objetos aplicada a la Inteligencia Artificial

Control de errores.
Herramientas de desarrollo y depuración.
Componentes de terceros. Complementos y librerías.
Librerías y mecanismos de acceso y manipulación de datos estructurados y no estructurados externos.
Procedimientos a seguir para elaborar un plan de pruebas. Tipos de prueba.
Empaquetado de código en librerías. Refactorización.

4 Interpretación de diagramas de modelización de problemas

Estándares. 'Unified Modelling Language' (UML).
Interpretación de diagramas que representan el sistema de manera estática. Diagramas de Estructura Estática. Diagramas de Clases.
Interpretación de diagramas de interacción. Interpretación de diagramas de Casos de Uso.
Interpretación de diagramas que representan la interacción organizada. Diagramas de Casos de Colaboración.
Interpretación de diagramas de Modelado Dinámico. Diagramas de Actividades. Diagramas de Secuencia, Diagramas de Colaboración, Diagramas de Estados, Diagramas de Casos de Uso, Diagramas de Actividades.

5 Predicción de tendencias/organización y descripción de datos mediante redes neuronales usando Programación Orientada a Objetos

Modelos de aprendizaje de las redes neuronales (RRN). Supervisados y no supervisados.
Métodos de cuantización ('clustering') de vectores. 'K-means'.
Técnicas de representación del espacio de entrada de las muestras de entrenamiento. Mapas auto organizativos de Kohonen SOM ('SOM-Self-Organizing Maps').
Técnicas de simulación de redes asociativas. 'Programación de Redes de Hopfield', redes recursivas recurrentes.
Técnicas de resolución de problemas no linealmente separables. Programación de Redes Neuronales con Perceptrones Multicapa.

6 Técnicas estadísticas de análisis de datos usando Programación Orientada a Objetos en Inteligencia Artificial

Librerías de análisis de datos tales como 'Numpy' en 'Jupyter' u otras.
Librerías de manipulación y análisis tales como 'Pandas' u otras.
Librerías de representación tipo 'Plotter' tales como 'Matplotlib', 'Seaborn' u otras.

Programación de rectas y curvas de regresión de los datos de ajuste.

Mecanismos de integración, unificación y uniformización de datos e instancias provenientes de distintas fuentes.

Técnicas de filtrado de repositorios de información para descubrir y extraer información. 'Knowledge Discovery in Data bases' (KDD), Análisis del lenguaje natural (NLP) y de las redes sociales. Clasificación, regresión lineal, regresión logística, uso de árboles de decisión, uso de polinomios y variabilidad.

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 y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de componentes software específicos para sistemas de Inteligencia Artificial basados en aprendizaje automático, 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.