

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Programación de la interacción en entornos 2D y 3D: realidad virtual, aumentada y videojuegos

Familia Profesional:	Informática y Comunicaciones
Nivel:	3
Código:	IFC819_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 546/2023

Competencia general

Elaborar la programación de la interacción en entornos 2D y 3D aplicables a realidad virtual, aumentada, mixta y videojuegos, partiendo de un documento de especificaciones o documento de diseño, incorporando elementos gráficos y de sonido ya elaborados, configurando el entorno de desarrollo, programando escenas, animaciones e interacciones y elaborando los interfaces de usuario, para producir una versión beta funcional, cumpliendo la normativa aplicable en materia de protección de datos y propiedad intelectual e industrial y la planificación de la actividad preventiva, así como los estándares de calidad.

Unidades de competencia

- UC2731_3:** Preparar entornos de desarrollo para sistemas interactivos 2D y 3D
- UC2732_3:** Elaborar la programación de sistemas interactivos 2D y 3D
- UC2733_3:** Programar interfaces de usuario en sistemas interactivos 2D y 3D
- UC2734_3:** Integrar elementos en sistemas interactivos 2D y 3D funcionales

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de desarrollo de productos multimedia, dedicada/o a la programación de videojuegos y 'software' de realidad virtual, aumentada y mixta, en entidades de naturaleza pública o privada, en empresas de cualquier tamaño, 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 del desarrollo de productos multimedia: videojuegos, 'software' de realidad virtual, aumentada y mixta.

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 de pruebas de videojuegos
- Programadores de juegos de ordenador

- Programadores de animación multimedia
- Desarrolladores de videojuegos
- Desarrolladores de aplicaciones de realidad virtual, aumentada y mixta

Formación Asociada (420 horas)

Módulos Formativos

- MF2731_3:** Preparación de entornos de desarrollo para sistemas interactivos 2D y 3D (30 horas)
- MF2732_3:** Programación de sistemas interactivos 2D y 3D (180 horas)
- MF2733_3:** Programación de interfaces de usuario en sistemas interactivos 2D y 3D (150 horas)
- MF2734_3:** Integración de elementos en sistemas interactivos 2D y 3D funcionales (60 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Preparar entornos de desarrollo para sistemas interactivos 2D y 3D

Nivel: 3

Código: UC2731_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Seleccionar el entorno de desarrollo, identificando los requisitos del proyecto, valorando las características de varias plataformas que los satisfacen y el 'hardware' en el que funcionará, para el desarrollo de un 'software' de interacción.

CR1.1 Las características de las opciones viables se determinan, en función de los requisitos del proyecto, tales como el dispositivo al que va dirigido, la complejidad del producto final y sus requerimientos de capacidad de proceso, memoria entre otros, recogiendo la comparativa a fin de determinar el entorno más apto para el desarrollo.

CR1.2 Las opciones de entorno analizadas se valoran, asignando peso a las características técnicas recopiladas según la importancia de cada una para el desarrollo e indicadas por el responsable del proyecto, para escoger la opción que minimice el tiempo de desarrollo, se adapte a los perfiles de los desarrolladores, incluya las facilidades que permitan el desarrollo de las características especificadas en el proyecto y se adapte al 'hardware' en el que se instalará.

CR1.3 El entorno se selecciona, escogiendo la opción que minimice el tiempo de desarrollo, se adapte a los perfiles de los desarrolladores, incluya las facilidades que permitan el desarrollo de las características especificadas en el proyecto y se ajuste al 'hardware' en el que se instalará, en función del peso o importancia asignados a cada valoración.

RP2: Preparar el entorno de trabajo, configurándolo en función de los requisitos técnicos del entorno de desarrollo y del proyecto para elaborar un 'software' de interacción.

CR2.1 Las herramientas 'software' seleccionadas se instalan, ya sea en sistemas monopuesto, o en arquitecturas de cliente-servidor como servicios, siguiendo las instrucciones del fabricante, descargándolas en su caso de la plataforma, previo registro y activación de licencias.

CR2.2 El motor de juegos o plataforma de desarrollo seleccionados y el 'software' 2D y 3D se configuran para el desarrollo, instalando complementos ('plugin'), conectando el 'software' entre sí, estableciendo la conectividad para trabajo en grupo, entre otros.

CR2.3 Los repositorios de 'software' se configuran, previo registro en su caso, para gestionar el desarrollo y el control de versiones, creando usuarios y estableciendo permisos de acceso.

CR2.4 El entorno instalado se prueba, comprobado su funcionalidad y verificando su rendimiento mediante escenas disponibles o proporcionadas por el fabricante o la comunidad de desarrolladores.

CR2.5 El proceso de instalación se documenta, recogiendo las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, en el formato que indique la entidad responsable del desarrollo.

RP3: Integrar dispositivos periféricos de interacción para videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR), configurándolos y comprobando y verificando su funcionamiento para su uso en el 'software' de interacción que se pretende elaborar.

CR3.1 Los dispositivos periféricos para videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR) tales como gafas o cascos de realidad virtual/aumentada, controladores, cámaras y sensores, entre otros, se instalan, verificando que son compatibles con la plataforma y el entorno de desarrollo, siguiendo las instrucciones que proporcione el fabricante.

CR3.2 Los dispositivos periféricos de videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR) se calibran, usando el propio 'software' del dispositivo, en el área física en la que se vaya a usar.

CR3.3 Los dispositivos periféricos instalados se prueban, comprobado su funcionalidad y verificando su rendimiento.

CR3.4 El proceso de instalación se documenta, recogiendo las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, en el formato que indique la entidad responsable del desarrollo.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos de sobremesa, dispositivos 'Smartphone', tableta y/o consolas. Periféricos de E/S de videojuegos, realidad virtual (VR) y/o aumentada (AR). Software específico para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma de 'software' de interacción. Repositorios de 'software' y control de versiones.

Productos y resultados

Entorno de desarrollo seleccionado, instalado, configurado y verificado. Dispositivos periféricos instalados y verificados.

Información utilizada o generada

Normativa aplicable de seguridad, propiedad intelectual e industrial y de protección de datos. Normativa aplicable de prevención de riesgos - ergonomía -. Inventario de 'hardware' y 'software'. Documentación de instalación y configuración. Documentación técnica de los componentes 'software'. Manuales de uso y funcionamiento de la plataforma. Documentación técnica de los periféricos de E/S. Recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes. Soportes técnicos de asistencia. Ayudas en línea de los dispositivos y herramientas 'software'.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Elaborar la programación de sistemas interactivos 2D y 3D

Nivel: 3

Código: UC2732_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Establecer la secuenciación e interacción de las escenas del proyecto, estableciendo su jerarquía y relación, desde el documento de diseño del juego o sistema interactivo ('Game Design Document' -GDD-) o documento de especificaciones de realidad extendida (XR) para integrarlas en un juego o sistema interactivo.

CR1.1 Las escenas que tienen relación entre sí se extraen del documento de diseño del juego, seleccionando aquellas escenas pertenecientes a un mismo camino del juego o nivel.

CR1.2 La jerarquía de las escenas y la relación entre ellas se determinan en función del guión ('storyboard') o diagrama de flujo, indicando la dirección de los caminos ('path') que se pueden seguir.

CR1.3 La jerarquía de grupos de escenas y la relación entre ellos se determinan en función del 'storyboard' o diagrama de flujo, indicando la dirección de los caminos ('path') que se pueden seguir.

CR1.4 Las escenas se crean en la plataforma de desarrollo asignándoles denominación según nomenclatura establecida en el proyecto, estableciendo las físicas generales que afectan a todos los objetos en cada escena.

CR1.5 Los caminos entre las escenas se especifican en el motor o plataforma conectándolas según la jerarquía que se determinó previamente.

RP2: Configurar las animaciones asociadas a los objetos 3D y a los 'sprites' 2D, previa creación con el motor de videojuegos/plataforma de desarrollo o herramienta de terceros, importándolas en el motor/plataforma en su caso, parametrizándolas mediante la propia plataforma, siguiendo las especificaciones del GDD o documento de especificaciones de realidad extendida (XR) para integrarlas en un juego o sistema interactivo.

CR2.1 Los 'sprites' y los objetos 3D se crean, usando la propia plataforma de desarrollo o en programas de terceros, previa descarga en su caso e importación en la herramienta.

CR2.2 Los objetos 3D, se configuran, comprobando que el sistema de huesos esté mapeado y texturizado y que el motor o plataforma lo interpreta según se definió, comprobando las rotaciones y el factor de escala.

CR2.3 Los 'sprites' se configuran, comprobando si es individual o múltiple, el tamaño, las opciones de transparencia, la compresión y el trabajo en capas y que el motor o plataforma lo interpreta según se definió, comprobando las rotaciones y el factor de escala.

CR2.4 Las animaciones y los audios asociados se crean en el motor de juegos o plataforma de desarrollo a partir de archivos de audio, 'sprites' y objetos 3D o en su caso se importan desde librerías o programas de terceros.

CR2.5 Las animaciones se configuran en la plataforma de desarrollo, adaptando la velocidad de modo que sea acorde con el desarrollo del juego y el contexto que se pretende representar, evitando saltos o discontinuidades, estableciendo ciclos o bucles en su caso y sincronizando el audio asociado.

CR2.6 La jerarquía de las animaciones se define, enlazando unas con otras.

RP3: Configurar puntos desencadenantes de eventos a través de áreas de influencia, situándolas en las escenas, programando los scripts que responden a los eventos y añadiendo comportamientos físicos en su caso, siguiendo las especificaciones del GDD o documento de diseño del proyecto de realidad extendida (XR) para integrarlos en un juego o sistema interactivo.

CR3.1 Las áreas de influencia asociadas a los objetos y definidas en las especificaciones, se sitúan en la escena, definiendo un área geométrica para acotarla, seleccionando el tipo tal como esfera o polígono y su tamaño y situación en la escena.

CR3.2 Las piezas de código ('scripts') que gestionan los eventos producidos por las áreas de influencia del objeto u objetos afectados y que regulan el comportamiento de las entidades de una escena, se programan, codificando la secuencia de instrucciones.

CR3.3 Los comportamientos físicos se añaden a las entidades, asignando las físicas disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos o de sonido.

CR3.4 El sistema de rayos 'RayCast' se programa, indicando distancia y dirección para detectar el resto de los objetos de juego.

CR3.5 Los eventos desencadenados en base al análisis visual de vídeo, se configuran para detectar referencias programadas en el mundo real, elaborando los 'scripts' de tratamiento, permitiendo a los elementos animados tridimensionales modificarse o actuar en consecuencia.

RP4: Programar la funcionalidad del jugador, generando las entradas ('inputs') virtuales y 'mapeos' para la interacción, estableciendo las físicas que responden a las acciones del jugador, codificando el comportamiento, la jerarquía de cámaras, luces y sonidos a partir de las especificaciones.

CR4.1 Las entradas ('inputs') virtuales y 'mapeos' para la interacción con el jugador se generan, asociando entradas físicas con acciones virtuales y la detección o interacción con elementos reales en el caso de realidad aumentada.

CR4.2 Las físicas específicas asociadas al jugador se establecen, asignando desde las disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos o de sonido.

CR4.3 El comportamiento del jugador en el espacio físico se programa para su funcionamiento, relacionando los 'inputs' con la física.

CR4.4 El sistema de cámaras asociado al jugador se configura, relacionándolo con el comportamiento, programándolo para ajustarlo al tipo de proyecto y a la representación de la escena, estableciendo si va a seguir al personaje, el tipo de plano, el ángulo, la situación y/o los cambios de plano, entre otros.

CR4.5 Las texturas asociadas al jugador se aplican a través de materiales, configurando parámetros tales como tamaño, color, brillo, autoiluminación, transparencia o compresión, entre otros.

CR4.6 El sistema de iluminación asociado al jugador se configura, estableciendo sus parámetros tales como intensidad, color, dirección, sombreado, entre otros, relacionándolo con el comportamiento.

CR4.7 El sistema de sonidos asociados al jugador se configura, estableciendo sus parámetros tales como ecos, dirección, reverberación, entre otros, relacionándolo con el comportamiento.

CR4.8 El comportamiento de los sistemas de partículas asociados al jugador se programa, estableciendo sus parámetros tales como forma y color de las partículas, vida útil, emisiones, número de partículas, velocidad, entre otros, asignando las físicas disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos o de sonido.

RP5: Programar la funcionalidad en proyectos multijugador, considerando las condiciones específicas, seleccionando el servidor y el modo de almacenamiento de la información de cada jugador, a partir de las especificaciones.

CR5.1 Las condiciones del modo multijugador se programan, estableciendo parámetros tales como visibilidad entre jugadores, número de jugadores o interacción entre ellos.

CR5.2 El control de acceso al juego se programa, configurando usuarios y modo de conexión, en condiciones de seguridad.

CR5.3 El proyecto y sus elementos se cargan en servidor, seleccionando uno existente o preparando uno al efecto, estableciendo el número de jugadores/conexiones.

CR5.4 El mecanismo de almacenamiento del estado de cada jugador se configura, usando bases de datos, diccionarios de datos u otro formato de archivo.

RP6: Programar funcionalidad de personajes diferentes del jugador ('Non Players Characters' -NPC-), configurando objetos y superficies, dotándolos de respuesta a físicas y eventos, configurando el 'Raycast' y generando la estrategia de creación y eliminación, a partir de las especificaciones.

CR6.1 Los objetos y superficies navegables por el NPC se configuran, indicando los límites de las superficies permitidas para la movilidad establecida en la Inteligencia Artificial (IA) asociada.

CR6.2 Las físicas específicas asociadas al NPC se establecen, asignándolas desde las disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos o de sonido.

CR6.3 La interacción entre NPC y jugador se programa, parametrizando la respuesta de la Inteligencia Artificial a los eventos y físicas.

CR6.4 El 'RayCast' se configura para dotar a los NPC de visión, incluyendo las respuestas de comportamiento en función de la interacción.

CR6.5 La estrategia de creación y de eliminación de NPC se programa, indicando las condiciones que las provocan, tales como colisiones, caídas u otro tipo de interacción.

Contexto profesional

Medios de producción

Ordenador de sobremesa. Motor de videojuegos y entornos de desarrollo específicos de un dispositivo o plataforma. Conexión a Internet. Dispositivos externos de control tales como mandos, sensores y gafas de realidad virtual, entre otros.

Productos y resultados

Secuencia de escenas 2D y 3D establecida. Animaciones de objetos 3D y 'sprites' 2D configuradas. Puntos desencadenantes de eventos configurados. Funcionalidad del jugador programada. Funcionalidad de personajes diferentes del jugador programada.

Información utilizada o generada

Normativa aplicable de protección de datos y propiedad intelectual e industrial. Normativa aplicable de prevención de riesgos - ergonomía -. Documento de diseño del juego (GDD) o sistema interactivo de realidad virtual o extendida. Documentación del proyecto. Documentación del 'software' desarrollado. Manuales de usuario del 'software'. Manuales del 'hardware' y dispositivos periféricos. Soporte de asistencia técnica. Documentación técnica de las herramientas 'software'. Ayuda en línea.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Programar interfaces de usuario en sistemas interactivos 2D y 3D

Nivel: 3
Código: UC2733_3
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Configurar estructuras y elementos del interfaz de usuario (UI) de un sistema interactivo, estableciendo los componentes y puntos de anclaje para gestionar la estrategia de visualización de información, avisos y errores en la aplicación, según se indica en el documento de diseño del juego ('Game Design Document' - GDD-) o documento de diseño del sistema interactivo de realidad virtual o extendida.

CR1.1 La superficie en la que se genera la interfaz se establece mediante el editor visual, utilizando componentes de tipo contenedor.

CR1.2 Los 'canvas' y paneles definidos en las especificaciones se configuran, usando la plataforma de desarrollo asignado parámetros visuales tales como tamaño, posición, color y transparencia entre otros.

CR1.3 Los puntos de anclaje ('anchors') del interfaz se configuran, planificando la estrategia de cambio de tamaño ('resize'), para que la interfaz se ajuste a cualquier resolución de pantalla de la plataforma para la que vaya dirigida la UI.

CR1.4 Los elementos de las interfaces gráficas de usuario se generan mediante editores visuales, utilizando las funcionalidades propias del editor, configurando objetos proporcionados por la plataforma de desarrollo tales como botones, barras deslizadoras ('sliders'), desplegables 'dropdown', casillas de marcado ('check list'), entre otras, personalizando el aspecto a través de 'sprites'.

CR1.5 El 'software' se prepara mediante encapsulado en paquetes para su reutilización en escenas o su exportación a paquetes para posterior importación en otros proyectos.

CR1.6 Los datos persistentes se gestionan a través de base de datos en servidores, en local y/o utilizando un diccionario de datos, mediante configuración de la conexión y generación de consultas.

RP2: Establecer las pautas de diseño y las animaciones de la interfaz gráfica de usuario, distribuyendo controles y mensajes, cuidando el aspecto para mejorar la usabilidad siguiendo los criterios establecidos en las especificaciones.

CR2.1 El aspecto y el comportamiento de los componentes avanzados se adaptan, utilizando lenguajes tales como html, xml o css, entre otros o, en su caso, utilizando componentes externos a la plataforma de desarrollo e importándolos en el proyecto y personalizándolos.

CR2.2 Las interfaces para aplicaciones de gestión 2D multiplataforma se elaboran, creando el sistema de redimensión ('resize') y definiendo las políticas de reutilización de elementos de diseño.

CR2.3 Los elementos de la UI se homogeneizan respecto a la fuente, el color, el comportamiento y cualquier parámetro común al conjunto de objetos que la conforman y que nos proporciona la plataforma de desarrollo.

CR2.4 Los controles de usuario se ubican en la interfaz usando los principios de usabilidad tales como coherencia, facilidad de interpretación, entre otros, para obtener un diseño intuitivo.

CR2.5 La política de mensajes con el usuario se establece, limitando la extensión de cada uno y procurando su precisión y claridad, anticipando la posible reutilización paneles, mensajes y otros elementos.

CR2.6 El aspecto de la interfaz de usuario se diseña, estableciendo parámetros tales como tamaño, sonidos, colores, espacios y márgenes, entre otros para facilitar su legibilidad, siguiendo estándares y principios de usabilidad y en función del perfil y características del usuario al que va dirigido.

CR2.7 Las animaciones sobre componentes del interfaz de usuario se desarrollan a través del generador de animaciones o del sistema de partículas de la plataforma de desarrollo, creando los fotogramas clave en los que se asignan posición, tamaño, escala o rotación y el color y configurando su comportamiento dinámico.

RP3: Configurar eventos producidos desde la UI, asociándolos a objetos de interfaces, usando la plataforma de desarrollo y siguiendo las pautas que indican las especificaciones para gestionar la interacción con el usuario.

CR3.1 La entrada de eventos se configura para darles respuesta a través de la programación de clases y métodos, asociándolos a los objetos de comunicación de la UI que nos proporciona la plataforma de desarrollo.

CR3.2 Los eventos dinámicos se gestionan, relacionándolos con el método que los trata, tomando como parámetro de entrada del método el valor de salida del evento del elemento a controlar.

CR3.3 La capa de la interfaz se integra en el producto a desarrollar, realizando las conexiones sobre el 'back-end' o sobre el motor de la aplicación.

RP4: Ajustar la UI para espacios 3D propios de entornos de realidad virtual, aumentada y/o mixta (VR, AR, MR), configurando los componentes contenedores y adaptando su estructura a la tercera dimensión.

CR4.1 Los 'canvas' se configuran, creando una estrategia de visualización según se trabaje en el espacio 3D con una única cámara o con varias.

CR4.2 Los contenedores y sus componentes se diseñan, teniendo en cuenta las tecnologías a utilizar, interactuando con dispositivos tales como teclado, ratón, 'joystick', guantes hápticos o controladores de realidad virtual, entre otros.

CR4.3 El número de cámaras virtuales se define en función de las vistas que se quiera proporcionar al usuario y de la plataforma para la que se va a desarrollar la aplicación tal como equipo de sobremesa, móvil, tableta, gafas VR, entre otros.

CR4.4 La interfaz de usuario dirigida a la realidad aumentada (AR) se diseña, teniendo en cuenta si se va a trabajar sobre un espacio 2D, un espacio 3D o si se va a hacer uso de realidad mixta (MR), estableciendo parámetros propios de un entorno 3D tales como profundidad y transparencia, entre otros.

Contexto profesional

Medios de producción

Ordenador de sobremesa. Plataforma de desarrollo. Entornos de desarrollo específicos de un dispositivo o plataforma. Conexión a Internet. Dispositivos externos de control tales como mandos, sensores y gafas de realidad virtual, entre otros.

Productos y resultados

Estructuras y elementos del interfaz de usuario (UI) de un sistema interactivo configurados. Pautas de diseño y animaciones establecidas. Eventos producidos desde la UI configurados. UI diseñada para espacios 3D (VR, AR, MR).

Información utilizada o generada

Normativa aplicable de protección de datos y propiedad intelectual e industrial. Normativa aplicable de prevención de riesgos - ergonomía -. Plan de prevención de riesgos (ergonomía). Documento de diseño del juego (GDD) o sistema interactivo de realidad virtual o extendida. Documentación del proyecto. Documentación del 'software' desarrollado. Manuales de usuario del 'software'. Manuales del 'hardware' y dispositivos periféricos. Soporte de asistencia técnica. Documentación técnica de las herramientas 'software'. Ayuda en línea.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Integrar elementos en sistemas interactivos 2D y 3D funcionales

Nivel: 3

Código: UC2734_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Integrar elementos en el producto finalizado, enlazando interfaces, escenas y animaciones para probar la cohesión del sistema interactivo.

CR1.1 Las escenas se integran en un sistema interactivo enlazándolas, garantizando su coherencia visual y de audio, de modo que los caminos entre ellas sigan los patrones establecidos en el documento de especificaciones, facilitando la usabilidad.

CR1.2 Los interfaces de usuario se agregan en escenas y situaciones para facilitar la comunicación con el usuario, asegurando la usabilidad.

CR1.3 La coherencia del conjunto se verifica, comprobando caminos, jerarquías y secuencias y asegurando que las interfaces se muestran en el momento y circunstancias programadas.

RP2: Probar el sistema interactivo, utilizando las herramientas del entorno de desarrollo de programación (IDE) y de la plataforma de desarrollo, vinculando ambas entre sí para garantizar la funcionalidad del producto y siguiendo el plan de pruebas.

CR2.1 Las pruebas de 'software' se configuran en modo edición a través de las herramientas que nos proporciona el IDE, utilizando puntos de ruptura y estableciendo pruebas unitarias para cada elemento del código desarrollado

CR2.2 Las pruebas de 'software' se configuran en modo edición a través de código.

CR2.3 Las pruebas de 'software' en modo edición a través de código se ejecutan, capturando los eventos de error y registrando los resultados.

CR2.4 Los defectos y errores detectados se corrigen, previo diagnóstico de las causas, rehaciendo o modificando los elementos de fallo.

CR2.5 La documentación de pruebas se elabora, recogiendo información acerca de las pruebas efectuadas, resultados obtenidos y acciones correctivas efectuadas.

RP3: Crear sistemas de versiones beta, generando primeras versiones de productos utilizables, para permitir a los usuarios probar e informar al equipo de desarrollo de los fallos y posibles puntos de mejora.

CR3.1 La versión Beta del sistema interactivo se crea, generando una primera versión funcional, considerando plataformas, dispositivos, compatibilidad y jugabilidad.

CR3.2 las opiniones y comentarios de retroalimentación de los usuarios se recogen, mediante cuestionarios y entrevistas, para valorar y mejorar la usabilidad y la funcionalidad.

CR3.3 La estrategia de mejoras se implementa a partir de la retroalimentación recibida de los usuarios, rehaciendo o modificando las características, escenas, animaciones, interfaces u otros elementos.

CR3.4 El control de actualizaciones se configura en la fase de explotación, estableciendo una política de publicación de nuevas versiones con parches y/o mejoras del 'software', configurando mecanismos para realizarla, avisos y periodicidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Ordenador de sobremesa. Plataforma de desarrollo. Entornos de desarrollo específicos de un dispositivo o plataforma. Herramientas de prueba del IDE. Herramientas de prueba de la plataforma de desarrollo. Conexión a Internet. Dispositivos externos de control tales como mandos, sensores y gafas de realidad virtual, entre otros.

Productos y resultados

Elementos integrados en el producto finalizado. Sistema interactivo probado y verificado. Sistema de versiones beta creado. Control de actualizaciones configurado.

Información utilizada o generada

Normativa aplicable de protección de datos y propiedad intelectual e industrial. Plan de prevención de riesgos (ergonomía). Documento de diseño del juego (GDD) o sistema interactivo de realidad virtual o extendida. Documentación del proyecto. Documentación del 'software' desarrollado. Manuales de usuario del 'software'. Manuales del 'hardware' y dispositivos periféricos. Soporte de asistencia técnica. Documentación técnica de las herramientas 'software'. Ayuda en línea.

MÓDULO FORMATIVO 1

Preparación de entornos de desarrollo para sistemas interactivos 2D y 3D

Nivel:	3
Código:	MF2731_3
Asociado a la UC:	UC2731_3 - Preparar entornos de desarrollo para sistemas interactivos 2D y 3D
Duración (horas):	30
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar procedimientos de selección de un entorno de desarrollo, identificando los requisitos del proyecto, valorando las características de varias plataformas que los satisfacen y el 'hardware' en el que funcionará, para el desarrollo de un 'software' de interacción.
- CE1.1** Describir motores de juegos o plataformas de desarrollo, clasificándolos y explicando sus características funcionales y técnicas, relacionándolas con los requisitos 'hardware' para su instalación y uso.
- CE1.2** Describir los complementos ('plugin') instalables en los motores de juegos o plataformas de desarrollo, explicando los pasos a seguir para su instalación y configuración y las funcionalidades que aportan.
- CE1.3** Enumerar repositorios, explicando sus características y funcionalidad para el desarrollo de 'software' y el control de versiones.
- CE1.4** En un supuesto práctico de selección de un entorno de desarrollo, identificando los requisitos del proyecto, valorando las características de varias plataformas que los satisfacen y el 'hardware' en el que funcionará, para el desarrollo de un 'software' de interacción:
- Determinar las características de las opciones viables para un desarrollo, en función de los requisitos del proyecto, tales como el dispositivo al que va dirigido, la complejidad del producto final y sus requerimientos de capacidad de proceso, memoria entre otros, recogiendo la comparativa a fin de determinar el entorno más apto para el desarrollo.
 - Valorar las opciones de entorno analizadas, asignando peso a las características técnicas recopiladas según la importancia de cada una para el desarrollo e indicadas por el responsable del proyecto, para escoger la opción que minimice el tiempo de desarrollo, se adapte a los perfiles de los desarrolladores, incluya las facilidades que permitan el desarrollo de las características especificadas en el proyecto y se adapte al 'hardware' en el que se instalará.
 - Seleccionar un entorno, escogiendo la opción que minimice el tiempo de desarrollo, se adapte a los perfiles de los desarrolladores, incluya las facilidades que permitan el desarrollo de las características especificadas en el proyecto y se adapte al 'hardware' en el que se instalará, en función del peso o importancia asignados a cada valoración.
- C2:** Aplicar procedimientos de instalación y configuración de un entorno de trabajo, parametrizándolo según las características del trabajo a desarrollar, para el desarrollo de un 'software' de interacción.

CE2.1 Describir procedimientos de instalación y configuración de un motor de juegos o plataforma de desarrollo, en sistema monopuesto o en arquitectura de cliente-servidor, explicando las opciones de parametrización y los pasos a seguir.

CE2.2 Explicar procedimientos de instalación y configuración de complementos ('plugin') de un motor de juegos o plataforma de desarrollo, describiendo las opciones de parametrización y los pasos a seguir.

CE2.3 Describir procedimientos de conexión de un motor de juegos o plataforma de desarrollo y el 'software' de diseño 2D y 3D, explicando las opciones de parametrización y los pasos a seguir.

CE2.4 Describir procedimientos de instalación y configuración de repositorios de 'software' para el trabajo en grupo, explicando el proceso de registro y parametrización de elementos tales como usuarios y permisos.

CE2.5 Describir procedimientos de prueba de la funcionalidad de un motor de juegos o plataforma de desarrollo y complementos, así como de la conectividad con el 'software' de diseño 2D y 3D, y los usuarios y permisos de uso y los repositorios de 'software', explicando los pasos a seguir para verificar su funcionalidad.

CE2.6 En un supuesto práctico de instalación y configuración de un entorno de trabajo, parametrizándolo según las características del trabajo a desarrollar, para el desarrollo de un 'software' de interacción:

- Instalar unas herramientas 'software' para el desarrollo de 'software' de interacción 2D y 3D, en sistema monopuesto o en arquitectura de cliente-servidor, siguiendo las instrucciones del fabricante, descargándolas en su caso de la plataforma, previo registro y activación de licencias.
- Configurar un motor de juegos/plataforma de desarrollo y el 'software' 2D y 3D para el desarrollo, instalando complementos ('plugin'), conectando el 'software' entre sí, estableciendo la conectividad para trabajo en grupo, entre otros.
- Configurar unos repositorios de 'software', previo registro en su caso, para gestionar el desarrollo, creando usuarios y estableciendo permisos de acceso.
- Probar el entorno instalado, comprobado su funcionalidad y verificando su rendimiento mediante escenas disponibles o proporcionadas por el fabricante o la comunidad de desarrolladores.
- Documentar el proceso de instalación, recogiendo las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, en un formato especificado.

C3: Aplicar procedimientos para la integración de dispositivos periféricos de interacción para videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR), configurándolos y comprobando y verificando su funcionamiento para su uso en un 'software' de interacción que se pretende elaborar.

CE3.1 Enumerar dispositivos periféricos para videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR) tales como gafas o cascos de realidad virtual/aumentada, controladores, cámaras y sensores, entre otros, describiendo sus características en función de su uso.

CE3.2 Explicar el proceso de calibración de dispositivos periféricos de videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR), describiendo los pasos a seguir.

CE3.3 Describir los procedimientos de prueba de dispositivos periféricos, explicando los pasos a seguir para verificar su funcionalidad y rendimiento.

CE3.4 En un supuesto práctico de integración de dispositivos periféricos de interacción para videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR), configurándolos y comprobando y verificando su funcionamiento para su uso en un 'software' de interacción que se pretende elaborar:

- Instalar unos dispositivos periféricos para videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR) tales como gafas o cascos de realidad virtual/aumentada, controladores, cámaras y sensores, entre otros, verificando que son compatibles con la plataforma y el entorno de desarrollo, siguiendo las instrucciones que proporcione el fabricante.
- Calibrar los dispositivos periféricos de videojuegos, realidad virtual (VR) y/o realidad aumentada (AR), usando el propio 'software' del dispositivo, en el área física en la que se vaya a usar.
- Probar los dispositivos periféricos instalados, comprobado su funcionalidad y verificando su rendimiento.
- Documentar el proceso de instalación, recogiendo las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, en el formato que se indique.

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

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

Otras Capacidades:

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

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, economía y eficacia.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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

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

Contenidos

1 Software para desarrollo de productos de interacción gráfica 2D y 3D

Motores de juegos/plataformas de desarrollo. Complementos ('plugin'). Características.

Procedimientos de instalación y configuración de motores de juegos o plataformas de desarrollo en entornos monopuesto y en arquitecturas de servidor.

Conexión con 'software' de diseño 2D y 3D.

Repositorios 'software'. Características. Procedimientos de instalación y configuración. Creación de usuarios y permisos. Control de versiones.

Procedimientos de prueba del 'software' instalado. Resolución de incidencias.

Técnicas de documentación del proceso de instalación.

2 Dispositivos periféricos para interacción con sistemas 2D y 3D

Clasificación de dispositivos de interacción. Gafas o cascos de realidad virtual/aumentada, controladores, cámaras y sensores. Características.

Procedimientos de instalación y calibrado.

Procedimientos de prueba.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa

aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación de entornos de desarrollo para sistemas interactivos 2D y 3D, que se acreditará mediante una de 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

Programación de sistemas interactivos 2D y 3D

Nivel:	3
Código:	MF2732_3
Asociado a la UC:	UC2732_3 - Elaborar la programación de sistemas interactivos 2D y 3D
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas para secuenciar las escenas de un proyecto de juego o sistema interactivo, estableciendo su jerarquía y relación para integrarlas en el conjunto.

CE1.1 Identificar la estructura y apartados del documento de diseño de un juego o sistema interactivo, para determinar las escenas, sus características y su relación.

CE1.2 Interpretar el guión ('story board') de un juego o sistema interactivo, describiendo los pasos a seguir para determinar las escenas, sus características y su relación.

CE1.3 Identificar las características de las escenas de un juego o sistema interactivo que permitan relacionarlas entre sí, explicando los pasos a seguir para determinar su jerarquía.

CE1.4 Describir posibilidades para asignar nomenclaturas a las escenas de un juego o sistema interactivo en el motor de juegos o plataforma de desarrollo, explicando el significado y las ventajas e inconvenientes de cada una.

CE1.5 Explicar criterios para agrupar escenas de un juego o sistema interactivo en función de su relación y jerarquía, clasificándolas para establecer las relaciones entre grupos de ellas y asignar en el motor de juegos o plataforma de desarrollo los caminos que se pueden seguir.

CE1.6 Describir las físicas aplicables a una escena, explicando los pasos a seguir para seleccionarlas y asignarlas en un motor de juegos o plataforma de desarrollo.

CE1.7 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas para secuenciar las escenas de un proyecto de juego o sistema interactivo, estableciendo su jerarquía y relación para integrarlas en el conjunto:

- Extraer escenas que tienen relación entre sí de un documento de diseño de juego, seleccionando aquellas escenas pertenecientes a un mismo camino del juego o nivel.
- Determinar la jerarquía de las escenas y la relación entre ellas en función del guión ('story board') o diagrama de flujo, indicando la dirección de los caminos ('path') que se pueden seguir.
- Determinar la jerarquía de grupos de escenas y la relación entre ellos en función del 'story board' o diagrama de flujo indicando la dirección de los caminos ('path') que se pueden seguir.
- Crear escenas en un motor de juegos o plataforma de desarrollo, asignándoles denominación según una nomenclatura, estableciendo las físicas generales que afectan a todos los objetos en cada escena.
- Los caminos entre las escenas se especifican en el motor o plataforma, conectándolas según la jerarquía que se determinó previamente.

C2: Aplicar técnicas de configuración de animaciones asociadas a los objetos 3D y a los 'sprites' 2D, previa creación con el motor de videojuegos/plataforma de desarrollo o herramienta de terceros, importándolos en el motor/plataforma en

su caso, parametrizándolas mediante la plataforma de desarrollo para integrarlas en un juego o sistema interactivo.

CE2.1 Explicar el procedimiento de creación de 'sprites' y objetos 3D, usando un motor de juegos o plataforma de desarrollo o importándolos desde un programa de terceros.

CE2.2 Explicar el procedimiento de configuración de objetos 3D, usando un motor de juegos, o plataforma de desarrollo describiendo las comprobaciones a realizar sobre el 'mapeo' y texturizado del sistema de huesos, rotaciones y factor de escala.

CE2.3 Explicar el procedimiento de configuración de 'sprites', usando un motor de videojuegos, o plataforma de desarrollo describiendo las comprobaciones a realizar sobre el factor de escala, la transparencia, la separación de 'sprites' múltiples en simples.

CE2.4 Describir los procesos de creación de animaciones y audios en un motor de juegos o plataforma de desarrollo, explicando operaciones tales como adaptar la velocidad de modo que sea acorde con el desarrollo del juego y el contexto que se pretenda representar, evitar saltos y establecer bucles y sincronizar audio, entre otras.

CE2.5 Enumerar librerías y programas de terceros para usar en la importación de animaciones, clasificando sus contenidos y capacidades y describiendo los formatos y características de los 'sprite' y objetos 3D disponibles.

CE2.6 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de configuración de animaciones asociadas a los objetos 3D y a los 'sprites' 2D, previa creación con el motor de videojuegos/plataforma de desarrollo o herramienta de terceros, importándolos en el motor/plataforma en su caso, parametrizándolas mediante el motor de videojuegos para integrarlas en un juego o sistema interactivo:

- Crear 'sprites' y objetos 3D, usando el propio motor de videojuegos/plataforma de desarrollo o en programas de terceros, previa descarga en su caso e importación en la herramienta.
- Configurar objetos 3D, comprobando que el sistema de huesos esté mapeado y texturizado y que el motor o plataforma lo interpreta según se definió, comprobando las rotaciones y el factor de escala.
- Configurar 'sprites', comprobando si es individual o múltiple, el tamaño, las opciones de transparencia, la compresión y el trabajo en capas y que el motor o plataforma lo interpreta según se definió, comprobando las rotaciones y el factor de escala.
- Crear animaciones y audios asociados en el motor de juegos o plataforma de desarrollo a partir de los archivos de sonido, 'sprites' y objetos 3D o en su caso importándolas desde librerías o programas de terceros.
- Configurar las animaciones en el motor de juegos o plataforma de desarrollo, adaptando la velocidad de modo que sea acorde con el desarrollo del juego y el contexto que se pretende representar, evitando saltos o discontinuidades, estableciendo ciclos o bucles en su caso y sincronizando el audio asociado.
- Definir una jerarquía de animaciones, enlazando unas con otras.

C3: Aplicar procedimientos de configuración de puntos desencadenantes de eventos a través de áreas de influencia, situándolas en una escena, programando los scripts que responden a los eventos y añadiendo comportamientos físicos en su caso, siguiendo un documento de especificaciones para integrarlos en un juego o sistema interactivo.

CE3.1 Identificar áreas de influencia en una escena, explicando el proceso de situarla, de definir un área geométrica para acotarla, tal como esfera o polígono y de asignar un tamaño y situación en la escena.

CE3.2 Identificar tipos de datos, instrucciones, objetos, clases, jerarquías de clases y secuencias de control de un lenguaje de instrucciones ('script') embebido en un motor de juegos o plataforma de desarrollo, explicando su aplicación a la gestión de juegos y sistemas interactivos.

CE3.3 Explicar los procedimientos de captura y gestión de eventos producidos por las áreas de influencia y que regulan el comportamiento de las entidades de una escena, indicando los pasos a seguir.

CE3.4 Especificar los comportamientos físicos que se pueden añadir a las entidades, asignando las físicas disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos o de sonido.

CE3.5 Describir el procedimiento de programación de sistemas de rayos ('RayCast'), explicando los pasos a seguir para indicar distancia y dirección para detectar el resto de los objetos de juego.

CE3.6 Detallar el procedimiento para configurar y capturar eventos desencadenados por detección y análisis visual del mundo real explicando las técnicas de 'tracking', 'slam' y visión artificial implicadas.

CE3.7 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de configuración de puntos desencadenantes de eventos a través de áreas de influencia, situándolas en una escena, programando los scripts que responden a los eventos y añadiendo comportamientos físicos en su caso, siguiendo un documento de especificaciones para integrarlos en un juego o sistema interactivo:

- Situar en una escena áreas de influencia asociadas a objetos, definiendo un área geométrica para acotarla, seleccionando el tipo tal como esfera o polígono y su tamaño y situación en la escena.
- Programar piezas de código ('scripts') que gestionan eventos producidos por las áreas de influencia de un objeto u objetos afectados y que regulan el comportamiento de las entidades de una escena, codificando la secuencia de instrucciones.
- Añadir comportamientos físicos a las entidades, asignando las físicas disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos o de sonido.
- Programar un sistema de rayos 'RayCast', indicando distancia y dirección para detectar el resto de los objetos de juego.

C4: Aplicar procedimientos de programación de la funcionalidad de un jugador, generando las entradas ('inputs') virtuales y 'mapeos' para la interacción, estableciendo las físicas que responden a las acciones del jugador, codificando el comportamiento, la jerarquía de cámaras, luces y sonidos a partir de unas especificaciones.

CE4.1 Indicar las posibles entradas ('inputs') para la interacción con un jugador, especificando el proceso de 'mapeo' con las acciones virtuales asignadas y considerando la detección o interacción con elementos reales en el caso de realidad aumentada.

CE4.2 Indicar las posibles físicas asociables a un jugador en un motor de juegos o plataforma de desarrollo, clasificándolas y explicando el proceso para asignarlas y aplicar efectos gráficos o de sonido.

CE4.3 Describir el proceso para asociar los 'inputs' con las físicas asignadas a un jugador, explicando cómo programar el comportamiento.

CE4.4 Describir el sistema de cámaras, explicando su operativa tal como seguir al personaje, ubicación y tipos de plano, ángulo de la cámara y cambios de plano, entre otros, relacionándolo con el comportamiento del jugador y ajustándolo al tipo de proyecto para representar una escena.

CE4.5 Describir el texturizado asociado al jugador, explicando los parámetros, tales como tamaño, color, brillo, autoiluminación, transparencia o compresión, entre otros, relacionándolo con el comportamiento del jugador.

CE4.6 Describir el sistema de iluminación, explicando el proceso de configuración de parámetros tales como intensidad, color, dirección, sombreado, entre otros, relacionándolo con el comportamiento de un jugador.

CE4.7 Describir el sistema de sonidos, explicando el proceso de configuración de parámetros tales como ecos, dirección, reverberación, entre otros, relacionándolo con el comportamiento de un jugador.

CE4.8 Describir el procedimiento de configuración de los sistemas de partícula asociados al jugador, explicando cómo establecer parámetros tales como forma y color de las partículas, vida útil, emisiones, número de partículas, velocidad, entre otros y cómo asignar las físicas disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos o de sonido.

CE4.9 En un supuesto práctico de programación de la funcionalidad de un jugador, generando las entradas ('inputs') virtuales y 'mapeos' para la interacción, estableciendo las físicas que responden a las acciones del jugador, codificando el comportamiento, la jerarquía de cámaras, luces y sonidos a partir de unas especificaciones:

- Generar entradas ('inputs') virtuales y 'mapeos' para la interacción con un jugador, asociando entradas físicas con acciones virtuales.
- Establecer físicas específicas asociadas al jugador, asignando desde las disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos.
- Programar para su funcionamiento el comportamiento del jugador en el espacio físico, relacionando los 'inputs' con la física.
- Configurar un sistema de cámaras asociado al jugador, programándolo ajustándose al tipo de proyecto para la representación de la escena, estableciendo comportamientos tales como si sigue al personaje, el tipo de plano, ángulo, situación y/o cambios de plano, entre otros, relacionándolo con el comportamiento.
- Aplicar texturas asociadas al jugador a través de materiales, configurando parámetros tales como tamaño, color, brillo, autoiluminación, transparencia o compresión, entre otros.
- El sistema de iluminación asociado al jugador se configura, estableciendo sus parámetros tales como intensidad, color, dirección, sombreado, entre otros, relacionándolo con el comportamiento.
- El sistema de sonidos asociados al jugador se configura, estableciendo sus parámetros tales como ecos, dirección, reverberación, entre otros, relacionándolo con el comportamiento.
- Programar el comportamiento de los sistemas de partículas asociados al jugador, estableciendo sus parámetros tales como forma y color de las partículas, vida útil, emisiones, número de partículas, velocidad, entre otros, asignando las físicas disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos o de sonido.

C5: Aplicar procedimientos de programación de la funcionalidad en proyectos multijugador, considerando las condiciones específicas, seleccionando el servidor y el modo de almacenamiento de la información de cada jugador, a partir de unas especificaciones.

CE5.1 Enumerar las condiciones del modo multijugador tales como visibilidad entre jugadores, número de jugadores o interacción entre ellos, describiendo los pasos para configurar cada característica.

CE5.2 Clasificar métodos de acceso y conexión de los jugadores al juego, manteniendo condiciones de seguridad.

CE5.3 Describir el proceso de carga de elementos de un proyecto en servidor, explicando cómo seleccionarlo o prepararlo y los pasos a seguir para establecer el número de jugadores/conexiones.

CE5.4 Explicar mecanismos de almacenamiento del estado de los jugadores, tales como usando bases de datos, diccionarios de datos u otro formato de archivo, describiendo los pasos para su configuración.

CE5.5 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de programación de la funcionalidad en proyectos multijugador, considerando las condiciones específicas, seleccionando el servidor y el modo de almacenamiento de la información de cada jugador, a partir de unas especificaciones:

- Programar unas condiciones del modo multijugador, estableciendo parámetros tales como visibilidad entre jugadores, número de jugadores o interacción entre ellos.
- Programar un control de acceso al juego, configurando usuarios y modo de conexión, en condiciones de seguridad.
- Cargar el proyecto y sus elementos en servidor, seleccionando uno existente o preparando uno al efecto, estableciendo el número de jugadores/conexiones.
- Configurar un mecanismo de almacenamiento del estado de cada jugador, usando bases de datos, diccionarios de datos u otro formato de archivo.

C6: Aplicar procedimientos de programación de la funcionalidad de unos personajes diferentes del jugador ('Non Players Characters' -NPC-), configurando objetos y superficies, dotándolos de respuesta a físicas y eventos, configurando el 'Raycast' y generando la estrategia de creación y eliminación, a partir de unas especificaciones establecidas.

CE6.1 Definir procedimientos de configuración de objetos y superficies navegables por el NPC, explicando los pasos para limitar las superficies permitidas para la movilidad y que se establecen en una Inteligencia Artificial (IA) asociada.

CE6.2 Indicar las posibles físicas asociables a un NPC en un motor de juegos o plataforma de desarrollo, clasificándolas y explicando el proceso para asignarlas, aplicar efectos gráficos y parametrizar la respuesta de la Inteligencia Artificial a los eventos y físicas.

CE6.3 Describir el procedimiento de programación de sistemas de rayos ('RayCast') en NPC, explicando los pasos a seguir para parametrizar las respuestas de comportamiento en función de la interacción.

CE6.4 Enumerar estrategias de creación y eliminación de NPC, explicando cómo programarlas, detectando condiciones tales como colisiones, caídas u otro tipo de interacción, que las provocan.

CE6.5 En un supuesto práctico de programación de la funcionalidad de unos personajes diferentes del jugador ('Non Players Characters' -NPC-), configurando objetos y superficies, dotándolos de respuesta a físicas y eventos, configurando el 'Raycast' y generando la estrategia de creación y eliminación, a partir de unas especificaciones establecidas:

- Configurar objetos y superficies navegables por un NPC, indicando los límites de las superficies permitidas para la movilidad establecida en una Inteligencia Artificial (IA) asociada.
- Establecer unas físicas específicas asociadas al NPC, asignándolas desde las disponibles en el motor o plataforma en su caso o aplicando efectos gráficos.
- Programar la interacción entre unos NPC y un jugador, parametrizando la respuesta de la Inteligencia Artificial a los eventos y físicas.
- Configurar un 'RayCast' para dotar a los NPC de visión, incluyendo las respuestas de comportamiento en función de la interacción.

- Programar una estrategia de creación y de eliminación de NPC, indicando condiciones que las provocan tales como colisiones, caídas u otro tipo de interacción.

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

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

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.

Demostrar creatividad y capacidad artística al aplicar las instrucciones técnicas.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

Contenidos

1 Secuenciación y jerarquías de escenas en sistemas interactivos y juegos

Documento de diseño del juego (GDD) o proyecto de realidad virtual o extendida. Estructura y apartados. Guion del juego o sistema interactivo ('Story Board').

Escena. Definición. Características. Criterios para relacionarlas y agruparlas. Caminos ('path') de un juego. Nomenclatura en motores de juego o plataformas de desarrollo.

Físicas de escena. Uso en motores de juegos o plataformas de desarrollo.

2 Animación de 'sprites' y objetos 3D en sistemas interactivos y juegos

'Sprites' y Objetos 3D. Proceso de creación en motores de juego o plataformas de desarrollo. Importación de elementos creados por terceros. Librerías y programas de terceros. Sistema de huesos. Características. Configuración: Texturizado, rotaciones, factor de escala, transparencia, compresión, trabajo en capas, entre otros.

Físicas de 'sprites' y objetos 3D. Programación y asignación a objetos y sistemas de partículas. Efectos gráficos. Efectos de sonido. Sincronización.

Procedimientos de creación de animaciones con motores de juego o plataformas de desarrollo. Parámetros configurables.

3 Gestión de eventos y programación del comportamiento en sistemas interactivos y juegos

Áreas de influencia. Procedimiento de identificación, creación y definición. Características.

Lenguajes de instrucciones ('script') en motores de juegos o plataformas de desarrollo. Tipos de datos, instrucciones, objetos, clases, jerarquías de clases y secuencias de control.

Procedimientos de captura y gestión de eventos en áreas de influencia en escenas.

Sistemas de rayos ('Raycast'). Configuración.

Detección y análisis visual del mundo real. Técnicas de 'tracking' (de texturas, facial, de siluetas, 'Slam', entre otros) y visión artificial.

4 Gestión de jugadores en sistemas interactivos y juegos

Entradas ('inputs'). 'Mapeo' o asociación con el jugador.
Interacción con el entorno en realidad aumentada y mixta.
Asociación de físicas a jugadores.
Programación de código de comportamiento. Asociación con 'inputs'.
Sistemas de cámaras. Operativa y características. Procedimientos de configuración.
Sistema de iluminación. Características y configuración.
Sistema de sonidos. Características y configuración.
Texturas y mapas. Características y configuración.
Sistemas de partículas. Configuración y programación.
Modo multijugador. Control de acceso, visibilidad entre jugadores e interacción. Servidores.
Almacenamiento del estado.

5 Gestión de personajes no jugadores (NPC) en sistemas interactivos y juegos

Uso y configuración de Inteligencias Artificiales en NPC.
Superficies navegables. Configuración y definición.
Asociación de físicas a NPC.
Sistemas de rayos ('Raycast') en NPC. Configuración y programación.
Programación de código de comportamiento. Estrategias de creación y eliminación. Interacciones.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

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

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la elaboración de la programación de sistemas interactivos 2D y 3D, que se acreditará mediante una de 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

Programación de interfaces de usuario en sistemas interactivos 2D y 3D

Nivel:	3
Código:	MF2733_3
Asociado a la UC:	UC2733_3 - Programar interfaces de usuario en sistemas interactivos 2D y 3D
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar la configuración de estructuras y elementos del interfaz de usuario (UI) de un sistema interactivo, estableciendo los componentes y puntos de anclaje para gestionar la estrategia de visualización de información, avisos y errores en la aplicación, siguiendo un documento de diseño de un juego ('Game Design Document' -GDD-) o proyecto de realidad virtual o extendida.
- CE1.1** Describir las características de los editores visuales de interfaces de usuario, explicando las opciones de configuración y su funcionalidad.
- CE1.2** Describir procedimientos de configuración de superficies, 'canvas', paneles y componentes de tipo contenedor, explicando los pasos a seguir para asignar parámetros visuales tales como tamaño, posición, color y transparencia entre otros.
- CE1.3** Explicar procedimientos de configuración de puntos de anclaje ('anchors') del interfaz, explicando los pasos a seguir para planificar la estrategia de cambio de tamaño ('resize'), para que la interfaz se ajuste a cualquier resolución de pantalla de la plataforma para la que vaya dirigida la UI.
- CE1.4** Enumerar elementos de las interfaces gráficas de usuario tales como botones, barras deslizadoras ('sliders'), desplegables 'dropdown', casillas de marcado ('check list'), entre otras, explicando el proceso de edición visual y personalización del aspecto a través de 'sprites'.
- CE1.5** Describir el proceso de encapsulado en paquetes del 'software', indicando los pasos a seguir, para su reutilización en escenas o su exportación en otros proyectos.
- CE1.6** Explicar procedimientos de gestión de datos persistentes a través de base de datos, tanto en servidores como en local y/o utilizando un diccionario de datos, explicando los pasos, parámetros y mecanismos de configuración de la conexión y de generación de consultas.
- CE1.7** En un supuesto práctico de aplicación de la configuración de estructuras y elementos del interfaz de usuario (UI) de un sistema interactivo, estableciendo los componentes y puntos de anclaje para gestionar la estrategia de visualización de información, avisos y errores en la aplicación, siguiendo un documento de diseño de un juego ('Game Design Document' -GDD-) o proyecto de realidad virtual o extendida:
- Establecer una superficie en la que se genera una interfaz mediante el editor visual, utilizando componentes de tipo contenedor.
 - Configurar 'canvas' y paneles definidos en el documento de diseño o proyecto, usando la plataforma de desarrollo asignado parámetros visuales tales como tamaño, posición, color y transparencia entre otros.

- Configurar puntos de anclaje ('anchors') del interfaz, planificando la estrategia de cambio de tamaño ('resize'), para que la interfaz se ajuste a cualquier resolución de pantalla de la plataforma para la que vaya dirigida la UI.
- Generar elementos de las interfaces gráficas de usuario mediante editores visuales, utilizando las funcionalidades propias del editor, configurando objetos proporcionados por la plataforma de desarrollo tales como botones, barras deslizadoras ('sliders'), desplegados 'dropdown', casillas de marcado ('check list'), entre otras, personalizando el aspecto a través de 'sprites'.
- Preparar el 'software', desarrollado mediante encapsulado en paquetes para su reutilización en escenas o su exportación a paquetes para posterior importación en otros proyectos.
- Gestionar los datos persistentes a través de base de datos en servidores, en local y/o utilizando un diccionario de datos, mediante configuración de la conexión y generación de consultas.

C2: Aplicar procedimientos de establecimiento de pautas de diseño y de configuración de las animaciones de la interfaz gráfica de usuario, distribuyendo controles y mensajes, cuidando el aspecto para mejorar la usabilidad, siguiendo los criterios establecidos en un GDD o documento de diseño de un proyecto de realidad virtual o extendida.

CE2.1 Diferenciar componentes básicos y avanzados en un UI, señalando la funcionalidad y objetivos de cada componente.

CE2.2 Detallar el proceso de configuración del aspecto y del comportamiento de componentes avanzados en un UI, utilizando lenguajes tales como html, xml o css, entre otros o, en su caso, utilizando componentes externos a la plataforma de desarrollo e importándolos en el proyecto y personalizándolos.

CE2.3 Describir el procedimiento de diseño de interfaces para aplicaciones de gestión 2D multiplataforma, creando el sistema de redimensión ('resize') y definiendo las políticas de reutilización de elementos.

CE2.4 Definir los criterios para homogeneizar los elementos de la UI y que afectan a la fuente, el color, el comportamiento y cualquier parámetro común, usando una plataforma de desarrollo.

CE2.5 Explicar los principios de usabilidad de interfaces, tales como coherencia, facilidad de interpretación, entre otros, para obtener un diseño intuitivo, perceptible y comprensible, respondiendo a los principios heurísticos tales como visibilidad del estatus, consistencia con el mundo real, libertad de control del usuario, prevención de errores, flexibilidad y eficiencia, diseño minimalista, disponibilidad de sistemas de ayuda u otros.

CE2.6 Describir criterios para definir una política de mensajes con el usuario, limitando la extensión de cada uno y procurando su precisión y claridad, anticipando la posible reutilización paneles, mensajes y otros elementos.

CE2.7 Enumerar parámetros de aspecto de una UI, tales como tamaño, sonidos, colores, espacios y márgenes, entre otros, explicando los criterios que facilitan su legibilidad, siguiendo estándares y principios de usabilidad y en función del perfil y características del usuario al que va dirigido.

CE2.8 Explicar las funciones y operativa del generador de animaciones y del sistema de partículas de una plataforma de desarrollo, describiendo los pasos para crear los fotogramas clave en los que se asignan posición, tamaño, escala o rotación y el color para configurar su comportamiento dinámico.

CE2.9 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de establecimiento de pautas de diseño y de configuración de las animaciones de la interfaz gráfica de usuario, distribuyendo

controles y mensajes, cuidando el aspecto para mejorar la usabilidad siguiendo los criterios establecidos en un GDD o documento de diseño de un proyecto de realidad virtual o extendida:

- Adaptar el aspecto y el comportamiento de componentes avanzados de un UI, utilizando lenguajes tales como html, xml o css, entre otros o, en su caso, utilizando componentes externos a la plataforma de desarrollo e importándolos en el proyecto y personalizándolos.
- Diseñar Las interfaces para aplicaciones de gestión 2D multiplataforma, creando el sistema de redimensión ('resize') y definiendo las políticas de reutilización de elementos de diseño.
- Homogeneizar elementos de la UI respecto a la fuente, el color, el comportamiento y cualquier parámetro común al conjunto de objetos que la conforman y que nos proporciona la plataforma de desarrollo.
- Ubicar controles de usuario en la interfaz, usando los principios de usabilidad tales como coherencia, facilidad de interpretación, entre otros, para obtener un diseño intuitivo.
- Establecer una política de mensajes con el usuario, limitando la extensión de cada uno y procurando su precisión y claridad, anticipando la posible reutilización paneles, mensajes y otros elementos.
- Diseñar el aspecto de la interfaz de usuario, estableciendo parámetros tales como tamaño, sonidos, colores, espacios y márgenes, entre otros para facilitar su legibilidad, siguiendo estándares y principios de usabilidad y en función del perfil y características del usuario al que va dirigido.
- Desarrollar animaciones sobre componentes del interfaz de usuario a través del generador de animaciones o del sistema de partículas de la plataforma de desarrollo, creando los fotogramas clave en los que se asignan posición, tamaño, escala o rotación y el color y configurando su comportamiento dinámico.

C3: Aplicar procedimientos de configuración de eventos producidos desde la UI, asociándolos a los objetos de una interfaz, usando la plataforma de desarrollo y siguiendo las pautas que indica un GDD o documento de diseño de un proyecto de realidad virtual o extendida, para gestionar la interacción con usuarios.

CE3.1 Enumerar los tipos de eventos producidos desde una UI, indicando por qué situaciones se disparan.

CE3.2 Describir procedimientos para definir un código que dé respuesta a un evento a través de la programación de clases y métodos, indicando cómo asociarlo a los objetos de comunicación de la UI que nos proporciona una plataforma de desarrollo.

CE3.3 Explicar el proceso de integración de una interfaz en un producto a desarrollar, indicando cómo realizar las conexiones sobre el 'back-end' o sobre el motor de la aplicación.

CE3.4 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de configuración de eventos producidos desde la UI, asociándolos a los objetos de una interfaz, usando la plataforma de desarrollo y siguiendo las pautas que indica un GDD o documento de diseño de un proyecto de realidad virtual o extendida para gestionar la interacción con usuarios:

- Configurar la entrada de eventos de un interfaz para darles respuesta a través de la programación de clases y métodos, asociándolos a los objetos de comunicación de la UI que nos proporciona la plataforma de desarrollo.
- Gestionar eventos dinámicos de la UI, relacionándolos con el método que los trata, tomando como parámetro de entrada del método el valor de salida del evento del elemento a controlar.
- Integrar la capa de la interfaz en el producto a desarrollar, realizando las conexiones sobre un 'back-end' o sobre el motor de la aplicación.

C4: Aplicar procedimientos de diseño de una UI para espacios 3D propios de entornos de realidad virtual, aumentada y/o mixta (VR, AR, MR), configurando los componentes contenedores y adaptando el diseño a la tercera dimensión.

CE4.1 Determinar estrategias de visualización, según se trabaje en el espacio 3D con una única cámara o con varias.

CE4.2 Explicar el proceso de configuración de 'canvas' en función de la estrategia de visualización.

CE4.3 Describir posibilidades de diseño de contenedores y componentes 3D teniendo en cuenta las tecnologías a utilizar para interactuar con dispositivos tales como teclado, ratón, 'joystick', guantes hápticos o controladores de realidad virtual, entre otros.

CE4.4 Explicar la relación entre el número de cámaras con las vistas que se quiera proporcionar al usuario y con la plataforma para la que se va a desarrollar la aplicación tal como equipo de sobremesa, móvil, tableta, gafas VR, entre otros, describiendo los condicionantes de cada caso.

CE4.5 Describir las características configurables en interfaces de usuario dirigidas a la realidad aumentada (AR), teniendo en cuenta si se va a trabajar sobre un espacio 2D, un espacio 3D o si se va a hacer uso de la realidad mixta (MR), estableciendo parámetros propios de un entorno 3D tales como profundidad y transparencia, entre otros.

CE4.6 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de diseño de una UI para espacios 3D propios de entornos de realidad virtual, aumentada y/o mixta (VR, AR, MR) configurando los componentes contenedores y adaptando el diseño a la tercera dimensión:

- Configurar un 'canvas', creando una estrategia de visualización según se trabaje en el espacio 3D con una única cámara o con varias.

- Diseñar contenedores y sus componentes teniendo en cuenta las tecnologías a utilizar, interactuando con dispositivos tales como teclado, ratón, 'joystick', guantes hápticos o controladores de realidad virtual, entre otros.

- Definir el número de cámaras virtuales en función de las vistas que se quiera proporcionar al usuario y de la plataforma para la que se va a desarrollar la aplicación tal como equipo de sobremesa, móvil, tableta, gafas VR, entre otros.

- Diseñar una interfaz de usuario dirigida a la realidad aumentada (AR), teniendo en cuenta si se va a trabajar sobre un espacio 2D, un espacio 3D o si se va a hacer uso de realidad mixta (MR), estableciendo parámetros propios de un entorno 3D tales como profundidad y transparencia, entre otros.

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.9; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.6;

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.

Demostrar creatividad y cuidar la estética de los elementos visuales.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

Contenidos

1 Estructuras y elementos del interfaz de usuario (UI) de un sistema interactivo

Editores visuales. Características y configuración.

'Canvas', superficies, paneles y componentes tipo contenedor. Configuración. Tamaño, posición, color, transparencia, entre otros. Puntos de anclaje ('anchor'). Estrategia de cambio de tamaño ('resize').

Elementos del UI: botones, barras deslizadoras ('sliders'), desplegados 'dropdown', casillas de marcado ('check list'), entre otras. Edición visual. Personalización con 'sprites'.

Reutilización del 'software'. Encapsulado en paquetes del 'software'.

Gestión de datos persistentes. Conexión a base de datos y consultas.

2 Pautas de diseño y de configuración de las animaciones de la interfaz gráfica de usuario de un sistema interactivo

Componentes básicos y avanzados en un UI. Configuración del aspecto y del comportamiento de componentes avanzados.

Diseño de interfaces para aplicaciones de gestión 2D. Políticas de 'resize' y políticas de reutilización.

Parámetros de aspecto de una UI. Tamaño, sonidos, colores, espacios y márgenes, entre otros.

Usabilidad de interfaces. 'Principios de usabilidad'. Principios heurísticos.

Política de mensajes con el usuario. Reutilización.

Generador de animaciones. Fotogramas clave. Posición, tamaño, escala o rotación y el color.

Comportamiento dinámico.

Sistema de partículas.

3 Configuración y gestión de eventos de la interfaz gráfica de usuario de un sistema interactivo

Eventos. Tipos. Captura y gestión.

Clases, métodos y atributos.

Integración del UI en el sistema interactivo.

4 Diseño de interfaces gráfica de usuario en espacios 3D

Estrategias de visualización. Número de cámaras. Vistas. Procedimientos de adaptación al tipo de plataforma visual.

'Canvas'. Configuración.

Diseño de contenedores y componentes 3D.

Características configurables de UI en 3D. Realidad virtual, aumentada y/o mixta (VR, AR y MR).

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

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

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la programación de interfaces de usuario en sistemas interactivos 2D y 3D, que se acreditará mediante una de 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

Integración de elementos en sistemas interactivos 2D y 3D funcionales

Nivel:	3
Código:	MF2734_3
Asociado a la UC:	UC2734_3 - Integrar elementos en sistemas interactivos 2D y 3D funcionales
Duración (horas):	60
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar la integración de elementos en el producto finalizado, enlazando interfaces, escenas, animaciones y audios, para probar la cohesión del sistema interactivo.

CE1.1 Describir procedimientos de integración de escenas y grupos de escenas en el sistema interactivo, facilitando la usabilidad.

CE1.2 Describir procedimientos de integración de interfaces de usuario en el sistema interactivo, facilitando la comunicación con el usuario y asegurando la usabilidad.

CE1.3 Explicar técnicas de verificación de la coherencia del conjunto, comprobando caminos, jerarquías y secuencias y asegurando que las interfaces se muestran en el momento y circunstancias programadas.

CE1.4 En un supuesto práctico de aplicación de la integración de elementos en el producto finalizado, enlazando interfaces, escenas y animaciones para probar la cohesión del sistema interactivo escribir procedimientos de integración de escenas y grupos de escenas en el sistema interactivo, facilitando la usabilidad:

- Integrar escenas en un sistema interactivo enlazándolas, garantizando su coherencia visual y de audio, de modo que los caminos entre ellas sigan los patrones establecidos en un documento de diseño del juego (GDD) o proyecto de realidad virtual o extendida, facilitando la usabilidad.
- Agregar interfaces de usuario en escenas y situaciones para facilitar la comunicación con el usuario, asegurando la usabilidad.
- Verificar la coherencia del conjunto, comprobando caminos, jerarquías y secuencias y asegurando que las interfaces se muestran en el momento y circunstancias programadas.

C2: Aplicar procedimientos de prueba del sistema interactivo, utilizando las herramientas de un entorno de desarrollo de programación (IDE) y de una plataforma de desarrollo, vinculando ambas entre sí para garantizar la funcionalidad del producto.

CE2.1 Describir un plan de pruebas, explicando los apartados y objetivos.

CE2.2 Describir las herramientas de prueba de un IDE, explicando sus funcionalidades y características, tales como puntos de ruptura u otras.

CE2.3 Describir procedimientos de prueba a través de código, capturando eventos de error.

CE2.4 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de prueba del sistema interactivo, utilizando las herramientas de un entorno de desarrollo de programación (IDE) y de una plataforma de desarrollo, vinculando ambas entre sí para garantizar la funcionalidad del producto:

- Configurar pruebas de 'software' en modo edición a través de las herramientas que nos proporciona el IDE, utilizando puntos de ruptura y estableciendo pruebas unitarias para cada elemento del código desarrollado.
- Configurar pruebas de 'software' en modo edición a través de código.
- Ejecutar las pruebas de 'software' en modo edición a través de código, capturando los eventos de error y registrando los resultados.
- Corregir defectos y errores detectados, previo diagnóstico de las causas, rehaciendo o modificando los elementos de fallo.
- Elaborar documentación de pruebas, recogiendo información acerca de las pruebas efectuadas, resultados obtenidos y acciones correctivas efectuadas.

C3: Aplicar procedimientos de generación de un sistema de versiones beta, generando una primera versión del producto utilizable, para permitir a unos usuarios probar e informar al equipo de desarrollo de los fallos y posibles puntos de mejora.

CE3.1 Describir el procedimiento de generación de versiones y control de actualizaciones de una plataforma, para generar productos funcionales y gestionar los cambios de versión.

CE3.2 Describir las características de las versiones beta, explicando su objetivo y limitaciones, considerando plataformas, dispositivos, compatibilidad y jugabilidad.

CE3.3 Explicar técnicas de recogida de retroalimentación de usuarios, describiendo el procedimiento, para aplicar estrategias de mejora, rehaciendo o modificando las características, escenas, animaciones, interfaces u otros elementos.

CE3.4 En un supuesto práctico de aplicación de procedimientos de generación de un sistema de versiones beta, generando una primera versión del producto utilizable, para permitir a unos usuarios probar e informar al equipo de desarrollo de los fallos y posibles puntos de mejora:

- Crear una versión Beta del sistema interactivo, generando una primera versión funcional.
- Aplicar procedimientos de recogida de opiniones y comentarios de retroalimentación de los usuarios, mediante cuestionarios y entrevistas, para valorar y mejorar la usabilidad y la funcionalidad.
- Implementar una estrategia de mejoras a partir de la retroalimentación recibida de los usuarios, rehaciendo o modificando las características, escenas, animaciones, interfaces u otros elementos.
- Configurar un control de actualizaciones propio de una fase de explotación, estableciendo una política de publicación de nuevas versiones con parches y/o mejoras del 'software', configurando mecanismos para realizarla, avisos y periodicidad.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4.

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.

Demostrar creatividad y cuidar la estética de los elementos visuales.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas de la empresa.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

Contenidos

1 Integración de elementos en sistemas interactivos

Procedimientos de integración de escenas y grupos de escenas
Procedimientos de integración de interfaces de usuario
Procedimientos de verificación de la coherencia del conjunto

2 Procedimientos de prueba de sistemas interactivos

Herramientas de prueba de un IDE.
Plan de pruebas.
Procedimientos de prueba a través de código.

3 Procedimientos de generación de versiones de sistemas interactivos

Versiones Beta.
Procedimientos de adaptación a plataformas y dispositivos. Garantía de compatibilidad y jugabilidad.
Control de actualizaciones.
Técnicas de recogida de retroalimentación de usuarios.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

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

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la integración de elementos en sistemas interactivos 2D y 3D funcionales, que se acreditará mediante una de 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.