

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**19532** *Real Decreto 1583/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos y se fijan sus enseñanzas mínimas.*

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.º y 7.º de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo y define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Por otra parte, este real decreto concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, y los parámetros básicos de contexto formativo (espacios y equipamientos mínimos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia),

previa consulta a las Comunidades Autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Asimismo, en cada título se determinarán los accesos a otros estudios y, en su caso, las modalidades y materias de bachillerato que faciliten la admisión en caso de concurrencia competitiva, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y, cuando proceda, la información sobre los requisitos necesarios para el ejercicio profesional, según la legislación vigente.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa, en los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Así, el presente real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.

Se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que «excepcionalmente» las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando «resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas» (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de noviembre de 2011,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

El presente real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de sus correspondientes enseñanzas mínimas.

CAPÍTULO II

### Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores

Artículo 2. *Identificación.*

El título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Imagen y Sonido.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.  
Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

### Artículo 3. *Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos, queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

### Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en generar animaciones 2D y 3D para producciones audiovisuales y desarrollar productos audiovisuales multimedia interactivos, integrando los elementos y fuentes que intervienen en su creación y teniendo en cuenta sus relaciones, dependencias y criterios de interactividad, a partir de parámetros previamente definidos.

### Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Deducir las características específicas de los proyectos de animación o multimedia interactiva, a partir del análisis de su documentación, para facilitar su concepción y diseño de producción.
- b) Conceptualizar el proyecto de animación 2D o 3D a partir del desglose del guión, diseñando los modelos y controlando la construcción del storyboard y la disposición y grabación del audio de referencia del programa.
- c) Producir el proyecto de animación 2D en sus fases de animática, layout, animación clave, intercalación, pintura y composición, realizando los chequeos y pruebas de línea necesarias hasta la obtención de las imágenes definitivas que lo conforman.
- d) Producir el proyecto de animación 3D en sus fases de diseño y modelado, setup, texturización, iluminación, animación y renderizado, realizando los chequeos necesarios hasta la obtención de las imágenes definitivas que lo conforman.
- e) Controlar la realización de los procesos de postproducción de proyectos de animación 2D y 3D, supervisando la incorporación de efectos de edición y la construcción de la banda sonora del programa.
- f) Conceptualizar el proyecto multimedia interactivo, concretando la definición de sus funciones, su arquitectura tecnológica, la planificación de las fases de trabajo y las características específicas de las fuentes.
- g) Generar y adaptar los contenidos del proyecto multimedia interactivo, creando las fuentes y maquetas, evaluando su calidad y comprobando la adecuación de las mismas, tanto las propias como las provenientes de colaboradores externos.
- h) Integrar los elementos y las fuentes con herramientas de autor y de edición, llevando a cabo su composición, la generación y sincronización de sus movimientos, la creación de sus elementos interactivos y la dotación de interactividad según los requerimientos del proyecto multimedia interactivo.
- i) Realizar la evaluación del prototipo y la documentación del proyecto, asegurando el cumplimiento de las normas de calidad y la configuración de los parámetros de publicación.
- j) Aplicar las herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación propias del sector en el desempeño de las tareas, manteniéndose continuamente actualizado en las mismas.

k) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

l) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

m) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

n) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

ñ) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

o) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

p) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

q) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

*Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.*

1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Desarrollo de productos audiovisuales multimedia interactivos IMS295\_3 (Real Decreto 1200/2007, de 14 de septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0943\_3: Definir proyectos audiovisuales multimedia interactivos.

UC0944\_3: Generar y adaptar los contenidos audiovisuales multimedia propios y externos.

UC0945\_3: Integrar los elementos y las fuentes mediante herramientas de autor y de edición.

UC0946\_3: Realizar los procesos de evaluación del prototipo, control de calidad y documentación del producto audiovisual multimedia interactivo.

b) Animación 2D Y 3D IMS076\_3 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0213\_3: Definir los parámetros de creación del proyecto definido, seleccionando y configurando los equipos para realizar la animación de representaciones gráficas.

UC0214\_3: Modelar y representar gráficamente los elementos que conforman la animación.

UC0215\_3: Animar, iluminar, colorear las fuentes generadas y ubicar las cámaras virtuales, renderizar y aplicar los efectos finales.

## 2. Cualificación profesional incompleta:

Montaje y postproducción de audiovisuales IMS296\_3 (Real Decreto 1200/2007, de 14 de septiembre):

UC0949\_3: Realizar el montaje integrando herramientas de postproducción y materiales de procedencia diversa.

UC0950\_3: Coordinar los procesos finales de montaje y postproducción hasta generar el producto audiovisual final.

## Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en el sector de la producción audiovisual (cine, televisión y vídeo), de la animación 2D y 3D, de la multimedia interactiva y no interactiva, así como en publicidad y empresas relacionadas con internet y las newmedia.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Animador 3D.
- Animador 2D.
- Intercalador.
- Modelador 3D.
- Grafista digital.
- Generador de espacios virtuales.
- Técnico de efectos especiales 3D.
- Integrador multimedia audiovisual.
- Desarrollador de aplicaciones y productos audiovisuales multimedia.
- Editor de contenidos audiovisuales multimedia interactivos y no interactivos.
- Técnico en sistemas y realización en multimedia.

## Artículo 8. *Prospectiva del título en el sector o sectores.*

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

a) El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario, evoluciona hacia un profesional polivalente capacitado para ejercer su actividad profesional en la fabricación de productos de animación en 2D y 3D, así como en el multimedia interactivo, realizando todas las actividades relacionadas con el diseño, conceptualización, planificación de los proyectos y su ejecución. Todas estas actividades se inscriben en el sector audiovisual y se relacionan con otros subsectores en los que se ubican por la tecnología empleada en los procesos de fabricación de los productos y también por las formas de emisión y distribución. Así, se interrelacionan con el cine, el vídeo, la televisión, el DVD, los videojuegos, Internet y nuevos sectores emergentes como las producciones específicas para telefonía móvil.

b) Existen diferencias importantes en el tejido empresarial del sector de la animación con respecto al sector multimedia. Este último se caracteriza por contar con un elevado porcentaje de empresas con menos de 10 empleados, entorno al 90 por ciento. Respecto a su condición jurídica, aproximadamente la mitad de las empresas son personas físicas, seguidas mayoritariamente por sociedades limitadas y sólo una mínima proporción son sociedades anónimas. El sector de la animación está mucho más concentrado. Aproximadamente el 90 por ciento de la producción en España lo realizan unas 40 empresas de mayor tamaño el resto de empresas se dedican en buena parte a prestar servicios profesionales y/o especializados. En ambos sectores existe un alto nivel de contratación temporal, ya que habitualmente se trabaja por proyectos, y hay un elevado porcentaje de trabajadores autónomos. Las perspectivas de evolución del sector apuntan hacia un mantenimiento de esta situación.

c) Recientes informes presentados por organismos relacionados con la producción y el consumo de productos de animación en España afirman, en relación a la hegemonía norteamericana del audiovisual en nuestras pantallas, que en los últimos años la animación europea no ha parado de intentar hacerse un hueco frente al producto de animación norteamericano. A pesar de que aproximadamente el 51 por ciento del cine de animación exhibido en Europa sea americano, su cuota de pantalla ha disminuido en unos años hasta un 10,5 por ciento en beneficio del resto. Tanto la industria española como la alemana y sobre todo la francesa se han convertido en el motor de la industria en Europa y han contribuido a la mayor presencia del cine europeo en las salas. Este auge ha posibilitado que las empresas productoras europeas se animen a desarrollar productos de gran presupuesto en los que es cada vez mayor la inversión en el hasta ahora casi exclusivo terreno de los norteamericanos: la exhibición y la distribución.

d) Respecto al sector del multimedia es importante aclarar que bajo esta denominación se sitúan productos y aplicaciones muy diferentes, que básicamente comparten las posibilidades de digitalización y de interactividad que las nuevas tecnologías electrónicas de la información permiten. El sector multimedia aporta nuevos medios y productos al proceso de producción de muy diversos bienes y servicios comunicativos y culturales, así como a las formas de distribución y consumo de viejos y nuevos productos. La industria multimedia trabaja tanto en la creación de productos originales y novedosos como en la reelaboración y nueva presentación de productos ya existentes, a los que se añade la interactividad o la posibilidad de visionado con perspectivas añadidas por las posibilidades tecnológicas que aportan los nuevos medios. En todos los casos hay una relación de complementariedad con tecnologías audiovisuales e informáticas que añaden nuevas dimensiones a los proyectos.

e) El sector multimedia (también el de la animación en menor grado) orienta una parte creciente de sus actividades hacia el denominado ocio digital, en el marco de un emergente estilo de vida digital, en el que pautas sociales como la ubicuidad y la movilidad multiplican las posibilidades. Esta forma de ocio se sustenta sobre todo en Internet, vista mucho más como plataforma de ocio que como fórmula de búsqueda de información. Es significativo, en este sentido, la irrupción de la industria del videojuego, que en España acapara más del 50 por ciento del ocio digital y mueve cifras económicas de muy alto nivel, pero donde la aportación económica correspondiente a videojuegos generados en España se sitúa en porcentajes inferiores al 5 por ciento.

f) Como en toda la industria audiovisual, una vez admitidas las innovaciones tecnológicas producidas en el diseño, realización, comercialización, distribución y consumo, y considerada la espectacularidad que aporta la introducción de sistemas de alta definición y de visionado en pantallas de 3D, se plantea el tema de los contenidos. El contenido se ha convertido en el verdadero protagonista del presente y futuro de esta industria. Las empresas tienen que crear contenidos interesantes, venderlos a un precio razonable que compense a los autores y satisfacer a los consumidores. Son estos, en última instancia, quienes deciden qué, cómo y cuándo quieren consumir y también cuánto quieren pagar. La supervivencia del sector de la creación y producción de contenidos va a estar estrechamente ligada a las soluciones que se adopten en los ámbitos de la explotación comercial y a los modelos de negocios adoptados.

g) Las estructuras organizativas en el ámbito de la producción de animación y multimedia tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas y equipos participativos de gestión, potenciando la autonomía y capacidad de decisión.

h) Las características del mercado de trabajo, la movilidad laboral, los movimientos entre sectores y subsectores de la industria de la animación y del sector multimedia interactivo, obligan a formar profesionales polivalentes capaces de adaptarse a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas de ambos sectores.



## CAPÍTULO III

### Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

#### Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Valorar los códigos formales, expresivos y comunicativos que confluyen en la realización de productos de animación y multimedia interactiva, analizando su estructura funcional y sus relaciones según los requerimientos de su documentación técnica, para aplicarlos en la concepción y diseño de producción del proyecto.

b) Evaluar la tipología y características de las técnicas que hay que aplicar en el diseño de modelos, construcción del storyboard y grabación del audio de referencia, a partir del desglose de guiones, justificando las decisiones adoptadas en la conceptualización de proyectos de animación 2D y 3D.

c) Caracterizar las operaciones de animática, layout, animación clave, intercalación, pintura y composición, analizando sus interrelaciones y la necesidad de chequeos y pruebas de línea intermedios, para optimizar la producción de proyectos de animación 2D.

d) Caracterizar las operaciones de diseño y modelado, setup, texturización, iluminación, animación y renderizado, analizando sus interrelaciones y la necesidad de chequeos intermedios, para optimizar la producción de proyectos de animación 3D.

e) Valorar las posibilidades de introducción de efectos de edición en la banda de imágenes y las posibilidades de construcción de la banda sonora, identificando los elementos y relaciones que concurren en su realización, para la postproducción de proyectos de animación 2D y 3D.

f) Evaluar la tipología y características de las funciones profesionales, de la arquitectura tecnológica, de las fases de trabajo y de las fuentes que se van a emplear en la realización del proyecto, analizando sus respectivas ventajas e inconvenientes y justificando las decisiones adoptadas en la conceptualización de proyectos multimedia interactivos.

g) Valorar las posibilidades de creación de fuentes y maquetas propias o importadas, teniendo en cuenta la adecuación de las mismas y su calidad, analizando sus ventajas e inconvenientes y justificando las decisiones adoptadas en el proceso de generación y adaptación de los contenidos de proyectos multimedia interactivos.

h) Distinguir las características funcionales de los elementos y fuentes que intervienen en un proyecto multimedia interactivo, teniendo en cuenta su composición, la generación y sincronización de sus movimientos, la creación de sus elementos interactivos y la dotación de interactividad, a partir de la interpretación de los requerimientos de su documentación técnica, para su integración con herramientas de autor y de edición.

i) Valorar los elementos que intervienen en el cumplimiento de las normas de calidad y en la configuración de los parámetros de publicación de proyectos multimedia interactivos, según los procedimientos establecidos y la normativa existente, para su aplicación en la evaluación del prototipo y en la documentación del proyecto.

j) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

k) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

l) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

m) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

n) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

ñ) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

q) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

r) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

#### Artículo 10. *Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo:

a) Quedan desarrollados en el Anexo I del presente real decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

b) Son los que a continuación se relacionan:

- 1085. Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D.
- 1086. Diseño, dibujo y modelado para animación.
- 1087. Animación de elementos 2D y 3D.
- 1088. Color, iluminación y acabados 2D y 3D.
- 1089. Proyectos de juegos y entornos interactivos.
- 1090. Realización de proyectos multimedia interactivos.
- 1091. Desarrollo de entornos interactivos multidispositivo.
- 0907. Realización del montaje y postproducción de audiovisuales.
- 1093. Proyecto de animaciones 3D, juegos y entornos interactivos.
- 1094. Formación y orientación laboral.
- 1095. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1096. Formación en centros de trabajo.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes, respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

#### Artículo 11. *Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo II de este real decreto.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.



b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las Administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

#### Artículo 12. *Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo III A) de este real decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a esos mismos efectos son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el Anexo III B) del presente real decreto.

3. Los profesores especialistas tendrán atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el Anexo III A) del presente real decreto.

4. Los profesores especialistas deberán cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley.

5. Además, con el fin de garantizar que se da respuesta a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, de al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, son las incluidas en el Anexo III C) del presente real decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

7. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

#### CAPÍTULO IV

#### **Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia**

Artículo 13. *Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de bachillerato cursadas.*

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo quienes hayan cursado la modalidad de bachillerato de Ciencias y Tecnología.

Artículo 14. *Acceso y vinculación a otros estudios.*

1. El título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de Grado, en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. El Gobierno, oído el Consejo de Universidades, regulará, en norma específica, el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de la formación profesional y las enseñanzas universitarias de Grado. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, en este real decreto se han asignado 120 créditos ECTS entre todos los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15. *Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y los módulos profesionales del título que se establece en este real decreto son las que se indican en el Anexo IV.

2. Quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo profesional de Formación y orientación laboral siempre que:

- Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.

– Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

Artículo 16. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos, para su convalidación o exención, queda determinada en el Anexo V A) de este real decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos con las unidades de competencia, para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) de este real decreto.

Disposición adicional primera. *Referencia del título en el marco europeo.*

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.*

La formación establecida en este real decreto en el módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

Disposición adicional cuarta. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

El título establecido en el presente real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

Disposición adicional quinta. *Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

El título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros públicos del ámbito

territorial de la Administración convocante, en la especialidad docente a la que pretenda acceder y durante un periodo mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Disposición adicional sexta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todos».

2. Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas.*

Quedan derogadas todas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto tiene carácter de norma básica, al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.º y 30.º de la Constitución.

Disposición final segunda. *Implantación del nuevo currículo.*

Las Administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar 2012/2013.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 4 de noviembre de 2011.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación,  
ÁNGEL GABILONDO PUJOL

## ANEXO I

### Módulos Profesionales

#### **Módulo Profesional: Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 7**

**Código: 1085**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Define las características técnicas finales del proyecto, analizando y valorando su dimensión y definiendo sus parámetros de trabajo y acabado final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha especificado el formato (de trabajo, de reproducción, de almacenaje y de exhibición) y la resolución de trabajo del proyecto, comprobando que es acorde a las necesidades del resultado final.
- b) Se ha elaborado una lista de formatos de salida y conversiones necesarias, incluyendo los tipos de archivos que hay que generar en función del modo de exhibición.
- c) Se ha elaborado un esquema del proceso que hay que seguir, especificando fases, cronología y los trabajos que pueden hacerse simultáneamente.
- d) Se ha elaborado una lista de opciones de materiales (en el caso de stop motion), hardware y software, indicando las ventajas e inconvenientes en cuanto a precios, plazos y calidad.
- e) Se han asignado a cada puesto de trabajo los materiales, hardware y software necesarios para la realización del proyecto.

2. Define las características del modo de trabajo en red y los protocolos de comunicación e interacción necesarios para la realización de un proyecto de animación, valorando los equipos técnicos y humanos que intervienen en los distintos tipos de proyectos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un listado categorizado de las referencias (enlaces a los elementos que compondrán la secuencia animada) que hay que utilizar, especificando el sistema de carpetas, subcarpetas y archivos que hay que generar para su utilización por todo el equipo.
- b) Se ha elaborado un memorándum de instrucciones, especificando la asignación de espacios virtuales de trabajo y de almacenamiento.
- c) Se han especificado las conexiones físicas entre las estaciones de trabajo y se han calculado las necesidades de energía para el desarrollo del trabajo teniendo en cuenta la ergonomía y el buen funcionamiento de los equipos.
- d) Se ha diseñado un organigrama del proceso, teniendo en cuenta la asignación de competencias específicas a los responsables de las diferentes áreas de ejecución del proyecto, con plazos parciales de realización.
- e) Se han elaborado los protocolos de comunicación e interacción, asignando los permisos jerarquizados para cada usuario.
- f) Se ha establecido un sistema de revisión y actualización diaria de ficheros, teniendo en cuenta la racionalidad de la evolución del proyecto y la reasignación de tareas, para evitar la superposición y repetición de trabajos.

3. Realiza la separación de capas y organiza los efectos de render, valorando las posibilidades de configuración de los parámetros para el cálculo final de construcción de la imagen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elegido el sistema idóneo de render para el proyecto, a partir de la valoración de las ventajas e inconvenientes que aportan las distintas opciones posibles respecto a la rapidez, calidad y facilidad de manipulación, para la corrección y ajuste de parámetros.
- b) Se han realizado pruebas con el sistema de render elegido para el proyecto con diferentes sistemas operativos y con distintos atributos para los diversos modelos (personajes, decorados y atrezzo).
- c) Se ha comprobado el funcionamiento de los efectos físicos mediante la realización del render de partículas.
- d) Se han decidido, generado y aplicado los efectos de render pertinentes para cada capa en los fotogramas elegidos, comprobando su funcionamiento.
- e) Se ha realizado el render optimizando los tiempos y necesidades de postproducción, a partir de la importación de las referencias de los modelos definitivos.

4. Realiza el render final por capas, evaluando las necesidades de supervisión del proceso y la aplicación de medidas correctoras destinadas a la consecución del material de postproducción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la disponibilidad, capacidad y velocidad de las estaciones de trabajo y granja de render, para la satisfacción de las necesidades del proyecto.
- b) Se ha optimizado el tiempo disponible para la ejecución del render final por capas, reflejando y actualizando en un plan de render los fotogramas de cada plano, la separación de capas y sus atributos.
- c) Se ha comprobado el cumplimiento de los requisitos del render (integridad del fotograma, orden y posición de los elementos de las capa y flicker, entre otros) fotograma a fotograma y capa a capa.
- d) Se han subsanado los errores detectados, reajustando los parámetros y atributos del render.
- e) Se ha diseñado el sistema de clasificación y archivo de las capas resultantes, con su nomenclatura correspondiente, en función de los protocolos establecidos en la definición de proyecto.

5. Finaliza el proyecto de imagen realizando el diseño de los efectos cinematográficos requeridos por el guion y analizando las posibilidades de ajuste de los recursos y tiempos a la dimensión del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los efectos necesarios para cada plano a partir del guion, decidiendo cuáles son prioritarios, prescindibles o sustituibles, según las dimensiones del proyecto.
- b) Se han determinado las características de los plugins necesarios para el diseño de los efectos, valorando las posibilidades de obtención de los más adecuados mediante la investigación y el establecimiento de contactos e intercambio de información con otros usuarios o proveedores.
- c) Se han generado los efectos para la integración, movimiento de multiplanos y reencuadre, para su aplicación en el proceso de postproducción.



- d) Se han generado los efectos de foco y desenfoco de movimiento, ajustándose a las diferentes resoluciones de exhibición.
- e) Se han generado los efectos para el realce y la corrección de color, teniendo en cuenta los formatos y sistemas de exhibición, distribución y publicación.
- f) Se ha diseñado el sistema de clasificación, catalogación y archivo de los materiales finales generados, para su posterior utilización en otros proyectos.

**Duración: 60 horas.**

**Contenidos básicos:**

Definición de las características técnicas finales del proyecto:

- El producto de animación:
  - Características de los proyectos de animación.
  - Películas para cine o consumo doméstico.
  - Animaciones para juegos.
  - Animaciones para proyectos multimedia.
  - Aspecto final del producto: formatos de exhibición, publicación y difusión.
  - El target: tipos de público y medios de consumo de los proyectos.
- Dimensionado de un proyecto de animación:
  - La tecnología de un proyecto de animación: infraestructura técnica y tecnológica.
  - El equipo humano.
  - Recuperación y aprovechamiento de materiales para nuevos proyectos y productos.

Definición de las características del modo de trabajo en red:

- El trabajo compartido. Organigramas y jerarquías:
  - Fases simultáneas.
  - Los sistemas de referencias.
- Protocolos de comunicación e interacción:
  - Nomenclatura de archivos.
  - Los sistemas de intercambio de información en la red de trabajo.

Realización de la separación de capas y efectos de render:

- Los software de render.
- Los interfaces de usuario.
- Aplicación del sistema de render:
  - Elaboración del listado de fotogramas de cada plano.
  - Separación de elementos en capas.
  - Aplicación de los efectos de render.
  - Análisis previo de los movimientos de las cámaras y las diferentes capas de render.

Realización del render final por capas:

- Las granjas de render.
- Visionado secuencial de los resultados del render.
- Corrección de parámetros y solución de problemas.
- Nomenclatura y archivado de los materiales generados.

Finalización del proyecto de imagen:

- Los efectos cinematográficos: desenfoques, motion Blur, filag y, Z-buffer.
- Diseño y generación de efectos nuevos:
  - Análisis de efectos en visionado.
  - Creatividad para la generación de efectos.
  - Los plugins.
  - El máster: normas y estándares de calidad. La corrección de color.

### **Orientaciones pedagógicas.**

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza /aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Diseño, dibujo y modelado para animación, Color, iluminación y acabados 2D y 3D, Animación de elementos 2D y 3D, y Realización de proyectos multimedia interactivos, del presente ciclo, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de producción de audiovisuales, realización de cine y vídeo, postproducción de vídeo y postproducción de audio.

El presente módulo desarrolla las funciones correspondientes de configuración y definición de proyectos de animación audiovisual en 2D y 3D.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b) y e) del ciclo formativo, y las competencias a), b) y e) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de películas de animación 2D y 3D, animaciones para publicidad y videojuegos, animaciones para incrustación de efectos especiales en películas de imagen real y retoque de películas, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Trabajo en red con referencias.
- Diseño de trabajos de imagen animada.
- Renderización y finalización de proyectos de imagen animada.

### **Módulo profesional: Diseño, dibujo y modelado para animación.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 11**

**Código: 1086**

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Diseña y crea personajes, escenarios y atrezzo para animación, valorando la utilización de distintos métodos plásticos y tecnológicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha decidido el método básico que hay que utilizar (tipología de líneas, nivel de concreción o abstracción y proporcionalidad, entre otros), para el diseño de personajes, escenarios y atrezzo adecuados para un proyecto de animación, a partir del análisis de sus requerimientos y del estudio de bocetos y diseños de diferentes autores.

- b) Se han decidido los materiales que se van a utilizar, a partir de la valoración de su idoneidad para cada diseño, en función de las características del proyecto.
  - c) Se han realizado bocetos a lápiz y por ordenador figurativamente reconocibles de personajes, escenarios y elementos de atrezzo, a partir de la interpretación de los conceptos propuestos en el proyecto.
  - d) Se han realizado versiones en diferentes estilos de dibujos de personajes, escenarios y elementos de atrezzo con arreglo a los valores expresivos, descriptivos y dramáticos especificados en el guion literario y en la biblia de personajes.
  - e) Se han representado tridimensionalmente los bocetos, respetando las proporciones y acabados de los dibujos originales en diferentes materiales modeables (plastilina, arcilla, pasta de papel u otros).
  - f) Se han elaborado los diseños con diferentes herramientas plásticas materiales o por ordenador, optimizando los recursos gráficos y fuentes disponibles y adecuándose a la dimensión del proyecto.
2. Define el aspecto visual final de la animación, valorando la utilización de las herramientas plásticas materiales y/o virtuales necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado informes de comparación de tramas argumentales con su aspecto visual, a partir del análisis de diferentes productos de animación.
  - b) Se han relacionado los personajes, el vestuario, los decorados y las expresiones con los posibles targets de público, recogiendo los resultados en un dossier.
  - c) Se ha realizado un estudio estadístico de colores, expresiones, rasgos, vestuarios y decorados asignados a diferentes narraciones, mediante la realización de un test con diferentes públicos del entorno cercano al aula.
  - d) Se han definido los aspectos visuales concretos de un proyecto de animación determinado, categorizando subjetivamente su importancia en un dossier.
  - e) Se ha realizado la incorporación de los aspectos visuales previamente estudiados a un conjunto de imágenes representativas del producto final.
  - f) Se han definido las escalas, diferentes posturas, expresiones e indicaciones necesarias para el modelado, mediante la elaboración de hojas de modelo y hojas de giro de los personajes.
  - g) Se han descrito las características de cada elemento visual y la iluminación de cada secuencia, pintando física y/o virtualmente los estudios de color definitivos.
  - h) Se ha realizado el ajuste de los recursos disponibles y medios de exhibición, reproducción y publicación, elaborando las cartas de color.
3. Elabora los storyboard y animáticas (leica reel) de un proyecto de animación, analizando las necesidades de acción, ritmo y narrativa del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las bases del ritmo y la continuidad del proyecto de animación, a partir del análisis del lenguaje audiovisual y los conceptos de silencio, espacio en off y elipsis.
- b) Se han definido los encuadres y el acting de los personajes, dibujando física y/o digitalmente las viñetas correspondientes a cada plano del guion técnico.
- c) Se han determinado los movimientos de cámara, entradas y salidas de personajes y modificaciones de los escenarios, fijando fotogramas clave y realizando pequeñas animaciones de los encuadres y/o personajes sobre la digitalización del storyboard.
- d) Se han temporizado los planos y se ha ajustado el ritmo a la narrativa del proyecto, realizando el montaje secuencial de los distintos dibujos del storyboard con las herramientas de edición adecuadas.

- e) Se han interpretado y deducido del guion los sonidos, músicas y diálogos, grabando voces sincrónicas y elaborando un borrador de sonido sobre el montaje del storyboard.
- f) Se ha modificado el storyboard sustituyendo los dibujos no pertinentes tras el visionado crítico de la animática.

4. Modela escenarios, personajes y decorados definitivos para la realización de animaciones stop motion, valorando la idoneidad de la elección de las herramientas plásticas y/o virtuales necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido la fragmentación de los diseños originales, indicado las proporciones y los elementos que serán modificables por fotograma o sustituibles, elaborando una lista de los elementos que hay que modelar.
- b) Se ha valorado la cantidad necesaria de cada material para la construcción de personajes, escenarios y atrezzo, consignándolo en una lista de necesidades.
- c) Se han modelado los elementos necesarios en los materiales adecuados: pasta de modelar, madera, arena, tela, cartón u otros, ateniéndose a las escalas correspondientes según el storyboard.
- d) Se han analizado las necesidades de sustentación, limitación y temporización del movimiento, diseñando los elementos pertinentes no visibles.
- e) Se ha diseñado un sistema de clasificación y almacenaje de modo seguro de los modelos y elementos animables, según el plan de trabajo, para su fácil localización y recuperación, protegiéndolos de su deterioro por factores ambientales.

5. Modela en 3D personajes, escenarios, atrezzo y ropa, analizando las características del empleo de diferentes tipos de software.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los tamaños finales, los métodos de modelado, la escala final y las características de movimiento de cada objeto, elaborando un listado de elementos que hay que modelar.
- b) Se ha optimizado la geometría generada escaneando los modelos físicos (esculturas).
- c) Se ha elegido el método de modelado (nurbs, polígonos, subdivision surfaces) atendiendo a las características del modelo que hay que realizar.
- d) Se han modelado en tres dimensiones personajes, escenarios y elementos de atrezzo, ajustándose a las hojas de modelo y de giro.
- e) Se ha realizado el modelado por separado de los diferentes movimientos faciales para la vocalización y para las expresiones dramáticas de cada personaje, agrupándolos y archivando los resultados para su posterior uso en la preparación del personaje para animación.
- f) Se ha modelado la ropa necesaria sobre los modelos, mediante patrones virtuales, respetando los diseños de las hojas de modelo.
- g) Se ha diseñado un sistema de archivado de los ficheros de los modelos con los nombres correspondientes según versiones y en los lugares pertinentes, para su fácil recuperación y utilización.

**Duración: 100 horas.**

**Contenidos básicos:**

Diseño y creación de personajes, escenarios y atrezzo para animación:

- La forma:
  - La percepción visual.
  - Forma e imagen. Estructura y apariencia exterior.
  - Análisis de las formas de la naturaleza. Procesos de abstracción y síntesis.
  - Forma estática y dinámica. El ritmo.
  - Proporciones, simplificación y funcionalidad.
- Representación gráfica:
  - Conceptos básicos de dibujo. La forma bi y tridimensional y su representación sobre el plano.
  - Escalas. Campos de aplicación.
  - Escenografía y decorado. Elementos visuales y plásticos.
  - La representación tridimensional.
- La narrativa gráfica:
  - Composición. Expresividad de los elementos formales en el campo visual.
  - El cómic. Evolución del género.

Definición del aspecto visual final de la animación:

- Expresividad y códigos visuales aprendidos.
- Observación y análisis de la estética contemporánea. Las modas.
- Elaboración de las hojas de modelo:
  - Hoja de construcción.
  - Hoja de giro del personaje (Turnaround).
  - Hoja de expresiones.
- Elaboración de la carta de color:
  - Teoría del color y sistemas de clasificación. Valores expresivos y descriptivos.
  - El color como fenómeno físico y visual. Color luz y color pigmento.
  - Elaboración de los estudios de color.
- Definición del estilo de la animación:
  - Comparación de productos de animación.
  - Elaboración de dossier de aspectos visuales.
  - Realización de test de públicos.

Elaboración de storyboard y animáticas (leica reel) de un proyecto de animación:

- Conceptos básicos de composición de plano.
- Documentación: análisis de los clásicos del storyboard.
- La imagen fija y en movimiento.
- Elaboración del storyboard:
  - Representación del movimiento en viñetas.
  - Imágenes secuenciadas.
- Grabación de sonido sincrónica.
- Nociones básicas de edición sonora:
  - Mono y estéreo.
  - Transiciones y niveles.
  - Filtros y efectos.
  - Edición multipista.
- Elaboración de la animática:
  - Dramatismo del sonido: análisis de los clásicos.

- La banda sonora. Componentes de la banda sonora: diálogos, músicas, foley y efectos.
- Las leyes de la narrativa audiovisual y el montaje. Ritmo audiovisual.

Modelado de escenarios, personajes y decorados definitivos para la realización de animaciones stop motion:

- Elaboración de la lista de elementos que hay que modelar:
  - Análisis de la documentación de dirección: guion literario, guion técnico, biblia de personajes y storyboard.
  - Fragmentación de los modelos.
- Reconstrucción tridimensional de la visión espacial de los modelos:
  - Construcción de esqueletos y sistemas de sujeción.
  - Elección de los materiales: rígidos y moldeables.
  - Lenguaje corporal y gestual.
- Almacenamiento, clasificación y conservación de los elementos de animación.

Modelado en 3D de personajes, escenarios, atrezzo y ropa:

- Modelado por ordenador: las herramientas y el trabajo compartido.
- Los programas de modelado 3D.
- Interpretación de la documentación procedente de la dirección artística: bocetos y esculturas.
- Preparación del modelado:
  - Carga de los modelos de referencia procedentes de escáner 3D y/o model sheets y turnaround en 2D.
  - Elección del procedimiento de modelado.
  - Superficies nurb.
  - Polígonos.
  - Subdivision surfaces.
  - Otros.
- Elaboración de personajes.
- Elaboración de escenarios.
- Elaboración de atrezzo y props.
- Finalización, nomenclatura y archivado de las superficies generadas.

### **Orientaciones pedagógicas.**

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza-aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D, Color, iluminación y acabados 2D y 3D, Animación de elementos 2D y 3D y Realización de proyectos multimedia interactivos, del presente ciclo, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de realización de cine y vídeo, postproducción de vídeo y postproducción de audio.

El presente módulo desarrolla las funciones correspondientes de diseño, dibujo y modelado de personajes, escenarios y atrezzo para todo tipo de producciones de animación 2D y 3D.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b) y d) del ciclo formativo, y las competencias a), b) y d) del título.



Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de realización de películas de animación 2D y 3D, animaciones para publicidad y videojuegos e integración de animaciones en imagen real, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Diseño de personajes, escenarios y atrezzo para 2D y 3D.
- Modelado de personajes, escenarios y atrezzo.

### **Módulo Profesional: Animación de elementos 2D y 3D.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 16**

**Código: 1087**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Realiza la animación y captura en stop motion o pixilación, valorando las posibilidades de optimización de las operaciones y adaptándose a los requerimientos del guion técnico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han optimizado las secuencias mecánicas para reducir al mínimo los tiempos de modificación de puesta en escena mediante la realización de un plan de trabajo.
- b) Se ha desarrollado un método de almacenaje y monitorización en tiempo real, preparando el sistema de captura de imágenes fijas para su secuenciación.
- c) Se ha realizado un diagrama de movimientos temporizados según el storyboard, la carta de animación y la velocidad de movimiento prevista, decidiendo el número de fotogramas por segundo.
- d) Se ha diseñado la puesta en escena con los decorados y elementos que hay que animar, disponiendo luces y cámara (tiros y encuadres) y preparando mecanismos y apoyos ocultos para sujeciones, movimientos y efectos de cámara.
- e) Se ha realizado la animación, modificando posiciones en los fotogramas adecuados y sustituyendo los elementos necesarios según el plan de trabajo.

2. Elabora el character setup de personajes de 3D, evaluando las alternativas de utilización de todos los elementos que afectan a la realización del diseño del interface más adecuado para la animación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la morfología, acting e importancia en el proyecto de cada modelo, elaborando una tabla de expresiones y movimientos.
- b) Se ha construido un esqueleto dentro de cada modelo que se va a animar mediante una jerarquía de ensamblajes (joints), ajustándose a la morfología de este con tantas articulaciones como giros y flexiones se prevén para el correcto funcionamiento del mismo.
- c) Se ha realizado la asignación de cinemáticas a diferentes partes del esqueleto, diferenciando directas (FK) e inversas (IK) para poder controlar varias articulaciones al mismo tiempo, influyendo unas en otras.
- d) Se ha emparentado la geometría con el esqueleto (bind skin) comprobando que no se generan pliegues no deseados por la rotación, escalado o traslación.
- e) Se han pintado los pesos o influencias de los ensamblajes sobre los puntos de la geometría, evitando la deformación irregular de esta y suavizando el aspecto de los pliegues.

- f) Se han aplicado los distintos tipos de deformadores (con manipulador propio o por conexiones entre geometrías), conectándolos a las partes de los modelos en que sea necesario, para su correcto movimiento.
- g) Se han incluido músculos y diferenciado los sólidos rígidos (rigid bodies) y la geometrías controladas por partículas (soft bodies), automatizando movimientos secundarios y colisiones.
- h) Se ha elaborado el interface de animación, reuniendo en una sola herramienta todas las posibles deformaciones (de diferentes grados de complejidad según las partes que hay que animar), para la utilización del character setup por otros usuarios.

3. Anima fotogramas sobre superficie física o por ordenador en 2D y 3D a partir de la interpretación del guion, para conseguir la expresividad requerida, aplicando técnicas de dibujo y animación y analizando características expresivas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han temporizado los movimientos de todos los elementos que se van a animar, indicando el número de fotogramas necesario para cada variación y generando una carta de animación por cada plano, personaje y/o decorado.
- b) Se han dibujando los fotogramas clave y se han fragmentado decorados, personajes y elementos de atrezzo en las diferentes capas que hay que animar, a partir de la interpretación expresiva del guion, el storyboard y la animática, configurando el plan de animación.
- c) Se han dibujado las intercalaciones, adaptándose a los tiempos marcados y a los dibujos anteriores y posteriores según la carta de animación.
- d) Se ha realizado la animación de los elementos 3D en sus movimientos genéricos mediante el interface de animación, con la expresividad adecuada y adaptándose a los tiempos requeridos.
- e) Se ha realizado la animación de los elementos 3D en sus movimientos secundarios, específicos y partes blandas, con la expresividad adecuada mediante el interface de animación.
- f) Se han realizado las sincronizaciones de movimientos necesarias para conseguir transmitir mayor sensación de realismo y verosimilitud a la animación.

4. Realiza los efectos 3D según las necesidades del guion, aplicando las leyes físicas al universo virtual.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características de los efectos 3D que hay que generar en cuanto a duración, tipología de efecto y momento de la aplicación (anterior o posterior a la animación de los personajes), consignándolo en un listado.
- b) Se han generado las partículas y se han creado los emisores necesarios para cada plano, asignando los campos de fuerza que definirán el comportamiento de estas.
- c) Se han creado objetos dinámicos (rigid bodies) de comportamiento activo o pasivo, simulando movimientos y colisiones y controlando sus comportamientos, hasta conseguir el efecto deseado.
- d) Se han creado las geometrías controladas por partículas (soft bodies) necesarias para cada plano, pintando las influencias y generando los tensores que definirán el movimiento.
- e) Se han creado multitudes realizando la sustitución de las partículas por modelos animados.
- f) Se han configurado los atributos del hardware render buffer para visionar las partículas previamente a la generación de las imágenes.

5. Elabora el layout y prepara los planos para animación, analizando las características del guion técnico y la animática.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un desglose de secuencias y planos, especificando los personajes, escenarios y elementos de atrezzo que intervienen en cada uno de ellos.
- b) Se han colocado las referencias (enlaces a los elementos que compondrán la secuencia animada) a los modelos originales preparados para animar.
- c) Se han optimizado los tiempos de ejecución de diferentes procesos posteriores, ocultando las geometrías que no intervendrán en el plano.
- d) Se ha realizado la importación y colocación de una banda de sonido con el doblaje original y los efectos diegéticos para su utilización y sincronización por parte de los animadores.
- e) Se ha realizado la acotación de los planos en cuanto al número de fotogramas, desplazamientos, giros y escalados que requieren los personajes y objetos con los que interactúan (props).

6. Coloca y mueve las cámaras en 2D y 3D, a partir de la interpretación de guiones técnicos, storyboard y animática, analizando la narrativa audiovisual y las características de la óptica aplicada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado y determinado las focales virtuales que se van a utilizar para conseguir la expresividad visual requerida.
- b) Se han colocado las focales fijas en cada plano, ajustando las distancias cámara-objeto en función de los encuadres del storyboard y la profundidad de campo predefinida.
- c) Se han interpretado y definido, a partir del storyboard, los movimientos internos y externos y las entradas y salidas de personajes, para la composición de los encuadres.
- d) Se han marcado las trayectorias de los movimientos de cámara temporizando los mismos (arranques, frenadas, aceleraciones y deceleraciones) mediante la colocación de fotogramas clave (key frames), adaptándose a la acción del plano y al dramatismo requerido.
- e) Se ha realizado la temporización de los efectos de variación focal (zoom) mediante la colocación de fotogramas clave.
- f) Se han decidido los parámetros de enfoque (punto de máxima nitidez de foco y profundidad de campo) mediante la interpretación de los planos en cuanto a sus focales, distancia a objetos y fondos, movimientos, luminosidad y diafragma virtual, elaborando un informe para su posterior postproducción.

7. Realiza la captura de movimiento y rotoscopia en 2D y 3D, valorando la utilización de las herramientas físicas o virtuales pertinentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado los movimientos (desplazamiento y velocidad), el número de elementos, el número de sensores de captura necesarios para cada elemento y la traslación de la captura al espacio virtual, para diseñar el sistema de captura de movimiento y/o rotoscopia más adecuado al proyecto.
- b) Se ha realizado la distribución en el espacio real de las cámaras de captura según el sistema prediseñado y acorde con el software de captura de movimiento.

- c) Se ha realizado la ubicación definitiva de los sensores de captura en los puntos adecuados del actor, respondiendo a las exigencias del software y mediante diversos ensayos.
- d) Se ha realizado la captura de movimiento trasladando los resultados al setup del modelo que se va a animar.
- e) Se ha implantado en el setup del modelo que se va a animar la variación de los puntos de referencia de los sensores de captura entre fotogramas, tras la realización de la captura de movimiento.
- f) Se han capturado los fotogramas de referencia necesarios y se han ajustado los tamaños de las imágenes de referencia para rotoscopia, adaptándolos a los encuadres previstos en el storyboard y resaltando los elementos que hay que rotoscopiar sobre las imágenes de referencia.
- g) Se han realizado los ajustes de las imágenes de referencia (ampliación o disminución y encuadre) según las indicaciones del storyboard y se han indicado los detalles de los elementos que se van a rotoscopiar.
- h) Se han enclavado las imágenes de referencia teniendo en cuenta la fragmentación espacio-temporal de los planos, para su uso en regletas de animación (pegbars) o en pantallas virtuales.
- i) Se han dibujado, física o virtualmente, sobre las imágenes de referencia, los personajes y elementos que se van a animar, respetando las hojas de modelo.

**Duración: 150 horas.**

**Contenidos básicos:**

Realización de la animación y captura en stop motion o pixilación:

- Animación de elementos materiales. Stop motion:
  - La persistencia retiniana.
  - Sistemas de captura de imágenes secuenciadas.
  - Software de edición y secuenciación de imágenes.
  - Asignación y reparto de tiempos. Temporalización (timing) y fragmentación del movimiento.
  - La pixilación.
  - La interpretación: expresión corporal y gestual.
  - Realización de los movimientos faciales ajustándose a las referencias de imagen y sonido (sincronización, lipsync).
- Los personajes 3D: anatomía humana y animal.

Elaboración del character setup de personajes de 3D:

- El character setup: Herramientas e información compartida.
- Colocación de las articulaciones y elementos móviles: la morfología del modelo.
- Integración del esqueleto en el modelo (bind skin).
- Aplicación de deformadores. Conexión a los modelos.
- Parametrización de ejes de rotación y jerarquías.
- Elaboración de los renders de prueba y corrección de errores.
- Diseño del interface de animación.
- Finalización del setup, nomenclatura de catalogación y archivado de modelos y representaciones.

Animación de fotogramas:

- La carta de animación:
  - Elaboración de tablas de tiempo de cada elemento animado.
  - Temporalización (timing) y fragmentación del movimiento.

- Animación de fotogramas 2D:
  - Software de animación 2D.
  - La animación en fotogramas completos.
  - La intercalación.
  - Filmación y escaneado de los dibujos. Efectos de filmación.
- Animación de 3D:
  - Interfaces de animación.
  - Realización de los movimientos genéricos: según el timing, ajustándose al story movie y según referencias de captura de movimiento.
  - Realización de los movimientos derivados según la intencionalidad dramática.
  - Realización de los movimientos faciales, ajustándose a las referencias de imagen y sonido (sincronización y lipsync).

#### Realización de efectos 3D:

- Software de efectos 3D.
- Efectos físicos y partículas:
  - Diseño de partículas.
  - Generación de partículas.
  - Animación de partículas.
  - Elaboración de dinámicas.
- Interacción entre masas y con efectos físicos.
- Creación de multitudes 3D.
- El hardware render buffer.

#### Elaboración del layout y preparación de los planos para animación:

- El software de colocación de elementos (personajes, escenarios y atrezzo).
- Reconstrucción espacial del storyboard:
  - Ubicación de las referencias de los modelos.
  - Actualización progresiva de las referencias.
- Temporización de los planos:
  - Incorporación de doblaje y efectos diegéticos.
  - Cálculo del número de fotogramas.
  - Desplazamientos, giros y escalados.

#### Colocación y movimiento de cámaras en 2D y 3D:

- Óptica y formación de imagen:
  - Distancia focal y profundidad de campo.
  - Profundidad de foco y distancia hiperfocal.
  - Campos de visión.
  - Comportamiento de lentes complejas.
- Cámara y narrativa audiovisual:
  - El encuadre y la angulación.
  - Continuidad y dramatismo.
  - Estilos y géneros en la planificación.
  - Los movimientos de cámara.
- Colocación y movimiento de cámaras en animación:
  - Herramientas de cámara en animación.
  - Fijación de los tiros de cámara según storyboard y animática.
  - Ubicación de las cámaras: fijación de parámetros ópticos, distancias de cámara y encuadres iniciales y finales.
  - Movimientos de cámara: elaboración de las curvas.
  - Nomenclatura y archivado de cámaras.

Realización de la captura de movimiento y rotoscopia en 2D y 3D:

- Sistemas de captura de movimiento:
  - Herramientas de captura de movimiento: software, cámaras y sensores.
  - Diseño del espacio de captura y distribución de cámaras.
- La rotoscopia:
  - Obtención, escalado y archivado de las imágenes originales.
  - Cámaras fotográficas y cinematográficas para rotoscopia.
  - El escáner.
  - Elaboración de capas para rotoscopia en acetatos según los parámetros técnicos de la fotografía de animación.
  - Elaboración de superposiciones y rotoscopias: en superficies planas y por ordenador.

### **Orientaciones pedagógicas.**

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza / aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Diseño, dibujo y modelado para animación, Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D, Color, iluminación y acabados 2D y 3D y Realización de proyectos multimedia interactivos del presente ciclo; así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de producción de audiovisuales y realización de cine y vídeo.

El presente módulo desarrolla las funciones de animación 2D y 3D, y de realización de procesos finales de montaje y postproducción, referidas al proceso de producciones audiovisuales y en concreto de los subprocesos de producción de proyectos de cine, vídeo, animación, multimedia interactivo y televisión.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c) y d) del ciclo formativo, y las competencias c) y d) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de animación 2D y 3D de proyectos de películas 2D y 3D, juegos y entornos interactivos de diferentes tipos, tales como spots publicitarios animados, cortos de animación, videojuegos y animaciones para incrustación de efectos especiales en películas de imagen real, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Captura de movimiento y rotoscopia.
- Animación de stop motion.
- Preparación (setup) de personajes, escenarios y atrezzo.
- Animación de personajes, escenarios y atrezzo.
- Colocación de cámaras virtuales.



**Módulo Profesional: Color, iluminación y acabados 2D y 3D.****Equivalencia en créditos ECTS: 11****Código: 1088****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Genera los mapas UV de los modelos, analizando las posibilidades de empleo de las herramientas de software más adecuadas para la operación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha estudiado la geometría de cada modelo, analizando su morfología para su idónea colocación en un espacio bidimensional, con vistas a su posterior pintado y aplicación de mapas.
- b) Se han generado los mapas UV de cada elemento del modelo según sus características, usando los mapas planos, cilíndricos, esféricos, automáticos o basados en cámara, que se adecuen mejor a su morfología.
- c) Se han optimizado los modelos para el pintado en 2D de cada superficie, modificando los puntos en los mapas UV mediante la herramienta necesaria.
- d) Se han solucionado los problemas que sufrirá la geometría cuando se apliquen las expresiones, flexiones o pliegues y repliegues, modificando los puntos en los mapas UV con la herramienta precisa.
- e) Se ha optimizado la aplicación de texturas de cada modelo, generando las versiones de UV (UV sets) necesarias.

2. Define y aplica los materiales virtuales sobre los modelos, analizando todos los parámetros que afectan al comportamiento de las superficies e interpretando los estudios de color.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las características de cada elemento del modelo, generando los materiales virtuales necesarios.
- b) Se ha elegido el material adecuado según la textura que hay que reproducir, aplicándolo a cada elemento del modelo.
- c) Se han analizado los referentes necesarios (reales o no) para el ajuste de los parámetros de especularidad, refracción y reflexión de cada material.
- d) Se han analizado los referentes necesarios (reales o no) para el ajuste de los parámetros de transparencia, ambiente, translucencia y autoiluminación de cada material.
- e) Se han analizado los referentes necesarios (reales o no) para el ajuste de las intensidades de relieve volumétrico (desplazamiento) o visual (gump) de cada material.

3. Genera pelo virtual, geometría pintada (paint effects), texturas procedurales 2D y 3D y bitmaps, animándolos (en su caso) y analizando sus posibilidades de ajuste a los estudios de color y a la dimensión del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha generado pelo virtual sobre cada una de las superficies que lo requieran, interpretando la información contenida en los estudios de color.
- b) Se han pintado los mapas necesarios para dar forma, color, grosor y longitud al pelo, animándolos en su caso y ajustándose a los bocetos de color y a las hojas de modelo.

- c) Se ha conseguido la apariencia deseada, creando las texturas procedurales 2D en los distintos materiales y modificando sus parámetros con el software 3D pertinente.
- d) Se ha conseguido la apariencia deseada, generando las texturas procedurales 3D (fijándola, en su caso, a la geometría) en los distintos materiales y modificando sus parámetros con el software 3D adecuado.
- e) Se han pintado los bitmaps empleando software 3D directamente sobre la geometría, o en 2D tomando los mapas UV como punto de referencia y adaptándose a lo establecido en los estudios de color y a la resolución final.
- f) Se han generado por conversión de procedurales los bitmaps necesarios para su aplicación como textura 2D.
- g) Se ha generado geometría pintada (paint effects) sobre los modelos y se han ajustado sus parámetros, interpretando los estudios de color.
- h) Se ha diseñado un sistema de archivado de los modelos texturizados, materiales, procedurales 2D y 3D y bitmaps en las ubicaciones pertinentes y con los nombres adecuados, para la localización inmediata por parte de cualquier usuario.

4. Aplica color físicamente o por ordenador para stop motion, adaptándose a la carta de color y a los diseños originales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha decidido el modo de fragmentación de los dibujos para la óptima aplicación del color, buscando la eficacia y el resultado artístico deseado.
- b) Se han seleccionado los materiales de tinción para el coloreado según los requerimientos de la captura de imagen y los efectos prediseñados.
- c) Se han aplicado los colores físicamente o por ordenador con las técnicas adecuadas para cada caso.
- d) Se han aplicado los colores sobre elementos tridimensionales para stop motion según los diseños originales, teniendo en cuenta los parámetros de iluminación y puesta en escena.
- e) Se han aplicado los colores sobre fondos, trampantojos y forillos según los diseños originales, teniendo en cuenta los parámetros de la cámara de captura y de iluminación.

5. Define y desglosa las luces necesarias para cada escenario, analizando los estudios de color.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado el material de trabajo, sustituyendo las referencias de los modelos preparados para animación por las de los modelos texturizados y finalizados.
- b) Se ha elaborado un desglose de las luces necesarias para cada escenario, apoyándose en los estudios de color previamente realizados.
- c) Se ha definido la orientación, altura y amplitud de los haces de cada fuente de luz según los estudios de color, dibujando un croquis con los planos de planta y alzado de cada escenario.
- d) Se han decidido los tipos de luz (direccional, ambiental, focal, puntual, de área, de volumen u otras) que se van a emplear en cada caso, según el tipo de haz dibujado en los planos.
- e) Se han determinado las propiedades de las sombras generadas por cada luz, atendiendo a los estudios de color.

6. Aplica, modifica y anima las luces virtuales y sus parámetros en cada escenario, valorando la elección de las herramientas de software adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han conseguido los efectos de claroscuro de los estudios de color, aplicando la iluminación predeterminada.
- b) Se han adecuado los tamaños de los mapas de sombras a las dimensiones de los escenarios y a la resolución final del render que hay que realizar, según los parámetros de finalización del proyecto.
- c) Se ha conseguido la tonalidad marcada en los estudios de color, modificando los parámetros de color de luces y sombras.
- d) Se ha conseguido el efecto predeterminado en los estudios de color, ajustando las intensidades de cada una de las luces, los diámetros de sus haces y sus ángulos de penumbra.
- e) Se ha determinado qué luz o luces afectan a qué elementos de cada escenario, generando luces específicas para determinados objetos como, por ejemplo, la geometría pintada.
- f) Se ha conseguido el efecto predeterminado en los estudios de color, modificando los parámetros de dureza, transparencia, profundidad y oclusión de luces y sombras.
- g) Se han animado las luces del escenario que sean susceptibles de ello, modificando los parámetros necesarios y ajustando los fotogramas clave, a fin de conseguir el efecto deseado.

7. Ilumina cada plano animado, realizando los personajes definidos y analizando la intencionalidad dramática.

Criterios de evaluación:

- a) Se han extraído las características fundamentales de los estilos y géneros empleados en la iluminación de audiovisuales, analizando cada uno de ellos.
- b) Se ha comprobado el efecto causado por la iluminación del escenario, renderizando y visionando los fotogramas que se consideren necesarios de cada plano ya animado.
- c) Se ha conseguido un mejor aprovechamiento de la iluminación tras el movimiento de cámaras y personajes, recolocando las luces del escenario.
- d) Se han realizado los personajes y su adecuación dramática, creando las luces nuevas necesarias específicas para cada plano.
- e) Se ha ajustado el comportamiento de la iluminación del pelo y la geometría pintada, creando luces específicas para ellos y definiendo sus mapas de sombras característicos.
- f) Se han animado las luces, utilizando fotogramas clave en su posición de inicio y final, la intensidad, el color o aquellos parámetros que sean necesarios, adaptándose a las exigencias del guion.

**Duración: 100 horas.**

**Contenidos básicos:**

Generación de los mapas UV de los modelos:

- Parametrización bidimensional de objetos tridimensionales.
- Características morfológicas de los objetos.
- Los mapas UV.

- Fabricación de los mapas UV:
  - Herramientas de trabajo.
  - Elección del tipo de mapa.
  - Recolocación de puntos UV.
  - Suavizado de comprobación de la geometría.

Definición y aplicación de los materiales virtuales sobre los modelos:

- Análisis de las características superficiales de los objetos reales:
  - Especularidad.
  - Ambientación.
  - Transparencia.
  - Reflexión.
  - Refracción.
  - Translucencia.
  - Autoiluminación.
  - Relieve.
- Aplicación de los materiales sobre los modelos:
  - Software (2D y 3D) de generación y aplicación de materiales.
  - Resoluciones de trabajo y su adaptación al formato de finalización.
  - Características de las texturas: transparencia, volumen, brillo y color.
- Animación de las texturas.
- Nomenclatura y archivado de materiales, mapas y modelos texturizados.

Generación de pelo virtual, geometría pintada (paint effects), texturas procedurales 2D y 3D y bitmaps:

- Características del pelo: forma, grosor, longitud, color y comportamiento según los ambientes.
- Generación de pelo virtual:
  - Software para la generación de pelo.
- Generación de texturas procedurales 2D y 3D:
  - Utilización de las herramientas de generación y aplicación de texturas.
  - Las texturas procedurales 2D.
  - Las texturas procedurales 3D.
- Pintado de los modelos:
  - Los bitmaps.
  - Pintado en 3D directo sobre la geometría.
  - Pintado en 2D sobre la referencia de los mapas UV.
  - Generación de mapas 2D a las resoluciones necesarias.
  - La conversión de procedurales a bitmaps.
- Generación de geometría pintada:
  - La necesidad de la geometría pintada: optimización del volumen gráfico.
  - Software de geometría pintada.

Aplicación de color físicamente o por ordenador para stop motion:

- Aplicación de color sobre superficies físicas:
  - Mezcla aditiva del color.
  - Pigmentos y materiales.
  - Herramientas de aplicación: fragmentación de los dibujos y estructura por capas y aplicación de color sobre superficies planas y acetatos.
- Aplicación de color por ordenador:
  - Software de aplicación de color.

Definición y desglose de las luces necesarias para cada escenario:

- Elaboración del croquis de proyección de los haces de luz:
  - Parámetros y propiedades de la luz: reflexión, refracción y difracción, temperatura de color, intensidad, flujo, luminancia e iluminancia.
  - Características de la utilización de las fuentes de luz según su ubicación: directas, rebotadas, rellenos y contraluces.
- Desglose de luces de escenario:
  - Luminarias y fuentes de luz reales y su traducción a la luz virtual.
  - Visualización de luces según los estudios de color.

Aplicación, modificación y animación de las luces virtuales:

- Aplicación virtual de luces de escenario:
  - Software de iluminación 3D.
  - Definición de las sombras según los estudios de color: dureza, color y degradación.
  - Nomenclatura y archivado de luces de escenario y escenarios preiluminados.
- Mapas de sombras: cuantificación.
- Ajuste de los parámetros:
  - Intensidad y dureza.
  - Color.
  - Oclusión, transparencia y profundidad.
- Animación de luces.

Iluminación de planos animados:

- Realce de los personajes y su adecuación dramática con la luz.
- Nomenclatura y archivado de luces de plano y planos iluminados.

### **Orientaciones pedagógicas.**

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Diseño, dibujo y modelado para animación, Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D, Animación de elementos 2D y 3D y Realización de proyectos multimedia interactivos del presente ciclo, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de producción de audiovisuales, realización de cine y vídeo, postproducción de vídeo y postproducción de audio.

El presente módulo desarrolla las funciones de realización de proyectos de animación 2D, 3D y de audiovisuales multimedia interactivos, referidas al proceso de producciones audiovisuales y en concreto al subproceso de producción de proyectos audiovisuales multimedia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c) y d) del ciclo formativo y las competencias c) y d) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de películas de animación 2D y 3D, animaciones para publicidad y videojuegos, animaciones para la incrustación en efectos

especiales de películas de imagen real y retoque de películas, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Texturización de modelos 3D.
- Pintado de imágenes 2D y 3D.
- Iluminación de personajes y escenarios en animación.

**Módulo Profesional: Proyectos de juegos y entornos interactivos.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 7**

**Código: 1089**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Determina los objetivos, el estilo gráfico y narrativo, las especificaciones y requisitos del sistema para un proyecto interactivo multimedia, elaborando la documentación del mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los objetivos (comunicativos, funcionales y formales) y se ha realizado el proceso de captura de requerimientos (documentos de visión y guía), del proyecto que se va a desarrollar, valorando la necesidad de un tratamiento lineal, interactivo o mixto.
- b) Se han definido las secuencias dinámicas de acción y de relación (diagramas de secuencias y colaboración o interacción) y el comportamiento dinámico de objetos o clases (diagramas de estados) según el tratamiento del producto que se va a desarrollar.
- c) Se han determinado los requisitos funcionales del sistema de información desde la perspectiva del usuario y las características del producto audiovisual multimedia interactivo (catálogo de productos, enseñanza asistida por ordenador, videojuegos, aplicaciones para dispositivos móviles y realidad virtual, entre otros).
- d) Se han definido las fases, entradas y salidas del diseño y desarrollo del proyecto según las características del producto audiovisual multimedia interactivo.
- e) Se han determinado los acontecimientos causales, desplegados en el tiempo, y las interacciones de los agentes intencionales.
- f) Se han determinado los requisitos ergonómicos aplicables al diseño del diálogo, los procedimientos de evaluación, pruebas y medición de la usabilidad y accesibilidad, a partir del contexto de uso, las recomendaciones y las condiciones de diseño para todos.
- g) Se ha realizado el modelo de información relativo a conexiones, interfaces, descripciones, actividades y requisitos a partir del análisis de las necesidades de información.

2. Determina las arquitecturas tecnológicas de producción o desarrollo y de destino o despliegue (usuario final) de los proyectos audiovisuales multimedia interactivos, relacionando las especificaciones técnicas con los requisitos de operación y seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han segmentado los diagramas de los modelos iniciales en secciones o capas para mostrar la lógica de la aplicación, el diseño de la interfaz de usuario y las clases implicadas en el almacenamiento de datos.
- b) Se han documentado los detalles de la implementación del sistema (diagramas de clase y componentes) y de la distribución general del hardware necesario (diagramas de implementación).
- c) Se ha documentado la arquitectura tecnológica de producción o desarrollo, teniendo en cuenta el análisis de las capacidades previstas, las especificaciones



de carácter técnico, la disponibilidad de las bases de datos, los permisos de acceso a la información y los sistemas de comunicación entre el personal técnico.

- d) Se ha documentado la arquitectura tecnológica de destino o despliegue (usuario final), atendiendo a los requisitos de accesibilidad, compatibilidad e interoperabilidad entre plataformas.
- e) Se han determinado los parámetros y procedimientos de gestión de proyectos, sistemas de puesta a punto de equipamientos y herramientas, conectividad y comunicaciones, y aseguramiento de la calidad y seguridad de la información del entorno de producción.

3. Planifica y realiza el seguimiento de proyectos audiovisuales multimedia interactivos, valorando procedimientos de optimización de recursos, tiempo y presupuestos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han propuesto alternativas a los procesos y procedimientos descritos en los distintos planes de trabajo (seguimiento, calidad y mantenimiento), para favorecer la eficacia y eficiencia en el trabajo.
- b) Se han determinado los principales hitos del proyecto, estableciendo la lista de tareas, relaciones, dependencias y duraciones, y empleando herramientas de planificación de proyectos.
- c) Se han determinado y asignado los recursos humanos, técnicos y materiales necesarios, reajustando o resolviendo los posibles conflictos de disponibilidad o sobreasignación.
- d) Se ha efectuado el seguimiento del proyecto en todas sus fases, optimizando los márgenes de demora permisibles e identificando la ruta crítica y las consecuencias de los retrasos o incumplimiento de plazos.
- e) Se ha elaborado el plan de acción para el desarrollo e implantación del modelo y la arquitectura de información seleccionada, atendiendo a las limitaciones y consideraciones relativas a los recursos disponibles, plazos y costes.
- f) Se han determinado los permisos de acceso a la información y los sistemas de comunicación entre los equipos de trabajo, según el grado de participación del personal técnico del proyecto y los estándares de la documentación, a fin de facilitar la organización y coordinación de los recursos durante las diferentes fases.

4. Define un sistema de calidad y evaluación del proyecto audiovisual multimedia interactivo, elaborando la documentación necesaria según la normativa internacional.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido las pruebas de evaluación de los contenidos, interacciones y secuencias, y de la consistencia y compleción de las especificaciones y estándares de documentación de la calidad.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación del proyecto audiovisual multimedia interactivo.
- c) Se ha diseñado el contenido de las baterías de pruebas para la futura evaluación del prototipo y de la versión beta.
- d) Se ha diseñado el contenido de las baterías de pruebas para la comprobación de compatibilidad y rendimiento entre plataformas.
- e) Se ha diseñado el contenido de las baterías de pruebas externas de evaluación del prototipo por el público objetivo.
- f) Se ha establecido el sistema de documentación de soporte (manual de usuario y manual en línea, entre otros).

5. Organiza como módulos de información las distintas fuentes necesarias para la realización de los proyectos audiovisuales multimedia interactivos, analizando las necesidades técnicas, narrativas y estéticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los módulos de información del proyecto (agrupaciones de fuentes de textos, gráficos, sonidos, imágenes fijas e imágenes en movimiento) según las especificaciones, para garantizar su fluidez de procesamiento, integridad informativa, tamaño, posición y función en el producto.
- b) Se han determinado los contenidos, aspectos y características de las fuentes, módulos de información, pantallas, niveles y diapositivas.
- c) Se han establecido las relaciones entre los módulos de información y su ubicación en el producto audiovisual, en función de las técnicas narrativas y estéticas.
- d) Se han elaborado los bocetos o maquetas de cada pantalla, nivel y diapositiva del producto audiovisual multimedia, en función de las técnicas narrativas y estéticas.
- e) Se ha respetado la legislación vigente en torno a los derechos de autor y la propiedad intelectual, de acuerdo con las características particulares del proyecto que se va a desarrollar.
- f) Se ha establecido el sistema de organización y catalogación de fuentes conforme a los requisitos de operación y seguridad acordados.
- g) Se han determinado protocolos de realización de copias de seguridad con objeto de garantizar la integridad y disponibilidad de la información.
- h) Se ha determinado el sistema de control de versiones para garantizar la integridad y disponibilidad de la versión adecuada de los productos.
- i) Se ha establecido el sistema de actualización del repositorio desde copias de trabajo, previendo posibles conflictos.

**Duración: 60 horas.**

**Contenidos básicos:**

Determinación de objetivos, estilos gráficos, estilos narrativos, especificaciones y requisitos del proyecto interactivo multimedia:

- Productos, estrategias y mercado de productos multimedia audiovisuales interactivos:
  - Planificación estratégica: definición de objetivos, necesidades, audiencia o público objetivo, aspectos conceptuales y funcionales.
- Modelización de sistemas: herramientas, técnicas y procedimientos:
  - Diagramación, niveles apropiados de detalle. Notación estándar y semántica esencial para el modelado de sistemas (UML).
  - Modelado de requisitos desde la perspectiva del usuario: actores, descripción de escenarios y casos de uso.
  - Modelado de las secuencias dinámicas de acción y relaciones: diagramas de secuencias (paso de mensajes entre objetos) y colaboración (interacciones entre objetos).
  - Modelado del comportamiento dinámico de objetos o clases: diagramas de estados (eventos, líneas de transición y acciones).
- Narrativa y comunicación interactiva:
  - Arquitectura de la información, diseño de la interacción y la navegación.
  - Narrativa lineal e interactiva: estructura secuencial-determinada y modular.
  - Programación de acontecimientos en desarrollos espacio-temporales.

- Análisis de situaciones. Matrices heurísticas: lugares o emplazamientos, movimientos y acontecimientos posibles y caracteres de estos.
- Análisis de los diagramas de secuencias dinámicas de acción y relaciones.
- Series de acontecimientos causales e interacciones de agentes intencionales.
- Interactividad funcional e intencional.
- Grados de simetría/asimetría en los procesos de comunicación interactiva (nuevos dispositivos de entrada y salida, avances en inteligencia, visión artificial y reconocimiento de voz, entre otros).
- La interfaz de usuario (UI):
  - Sistemas operativos e interfaces de usuario.
  - Signos visuales e interactivos.
  - Consistencia de la interfaz gráfica de usuario (GUI): pistas inequívocas e indicaciones intuitivas del funcionamiento, modelo conceptual, realimentación (feedback) y correlación espacial entre los mandos (controles) y sus efectos.
  - Aspecto y tacto (look and feel) de la interfaz del usuario. Necesidades de acomodación de aspectos gráficos y/o formales a la función.
- Requisitos ergonómicos, de usabilidad y accesibilidad:
  - Diseño del diálogo entre las personas (usuarios/as) y los sistemas de información.
  - El diseño para todos. Orientaciones, recomendaciones y normativas aplicables.
  - Técnicas y parámetros involucrados para la especificación de los requisitos ergonómicos y la medición de la usabilidad y accesibilidad: contexto de uso, procedimientos de evaluación, criterios de medida y validación.
  - La representación y la presentación de la información de manera visual.
  - Guías para el usuario, autodescripciones, pantallas de ayuda, documentación de soporte y sistemas –tolerantes a fallos– de gestión de errores.
  - Diálogos por menús, por comandos, por acceso directo WYSIWYG y por cumplimentación de formularios.
  - Normativas ISO-UNE y recomendaciones, directrices y técnicas del W3C-WAI.

Determinación de las arquitecturas tecnológicas de desarrollo y de destino de los proyectos audiovisuales multimedia interactivos:

- Representaciones de la capacidad y funcionamiento del sistema:
  - Modelado de los detalles concretos de la implementación del sistema: diagramas de clase y componentes.
  - Modelado de la distribución general del hardware necesario: diagramas de implementación.
  - Esquemas y modelos de bases de datos: diagramas entidad-relación.
- Arquitecturas, plataformas y entornos tecnológicos (hardware y software):
  - De producción o desarrollo: requisitos técnicos y capacidades previstas.
  - De destino o despliegue (usuario final o soporte del modelo de información): requisitos de accesibilidad, compatibilidad e interoperabilidad.
  - Arquitecturas, plataformas, soportes y medios de difusión de productos: ordenadores, videoconsolas, teléfonos móviles, equipos de electrónica de consumo, DVD, Internet, TV interactiva u otros sistemas de exhibición.
- Operación y seguridad del entorno de producción o desarrollo:
  - Legislación sobre prevención de riesgos.
  - El trabajo con pantallas de visualización de datos.
  - Aspectos ambientales y eficiencia energética.
  - Parámetros de organización y configuración del entorno tecnológico.
  - Permisos de acceso a la información: controlado y discrecional.

Planificación y realización del seguimiento de proyectos audiovisuales multimedia:

- Grupos de trabajo, roles, actividades, funciones y competencias.
- Planificación, organización, ejecución y control.
- Hitos, tareas y relaciones de dependencia.
- Estimación de la duración de las tareas con análisis hipotéticos.
- Aplicación de diagramas de Gantt y PERT.
- Algoritmo de cálculo de la ruta o camino crítico (CPM).
- Estimación de costes.
- Asignación de recursos, seguimiento de proyectos y actualización de tareas.
- Plan de acción para el desarrollo e implantación del modelo y la arquitectura de información.
- Organización de la producción:
  - Convencionalismos y sistemas de comunicación.
  - Protocolos e intercambio de información.

Definición de un sistema de calidad y evaluación del proyecto audiovisual multimedia interactivo:

- Pruebas, evaluación y validación de escenarios y especificaciones:
  - Evaluación de los contenidos, interacciones y secuencias.
  - Evaluación de la consistencia y compleción de las especificaciones y estándares de documentación.
- Evaluación técnica, tecnológica y competitiva de los procesos:
  - Procesos y procedimientos de los distintos planes.
  - Indicadores de calidad para realizar la evaluación.
  - Gestión de procesos, verificación y pruebas.
  - Procesos de desarrollo (en cascada o iterativos). Evaluación cíclica o recursiva de procesos. Normativa internacional.
- Establecimiento y diseño de baterías de pruebas de evaluación del producto audiovisual multimedia interactivo:
  - Evaluación de la calidad del prototipo frente a las especificaciones.
  - Pruebas de evaluación del rendimiento y compatibilidad.
  - Pruebas de evaluación de la robustez (efectos de las interacciones).
  - Pruebas de evaluación por el público objetivo y versión beta.

Organización y catalogación de contenidos, fuentes y módulos de información:

- Valoración de la consistencia, pertinencia y calidad de los contenidos y/o fuentes:
  - Unidad estilística (estética y narrativa).
  - Requisitos de adaptación, edición o reelaboración.
  - Formatos adecuados de archivo.
- Determinación de los módulos de información del producto multimedia:
  - Modalidad narrativa: lineal (secuencial y determinada) y/o interactiva.
  - Fluidez de procesamiento, integridad informativa, tamaño, posición y función en el producto.
  - Grados de interactividad y control.
- Clasificación, reestructuración y organización de la información:
  - Organización de la información, clasificación, catalogación e indización.
  - Herramientas de administración de medios digitales (DAM).
  - Diagramación de los contenidos organizados.
  - Estructuras topológicas y acceso a la información: redes y árboles.
  - Estructura modular y flujo de la experiencia de usuario.
  - Bocetos o maquetas de pantallas, niveles o diapositivas.

- Derechos de autor y propiedad intelectual:
  - Mecanismos de protección y legislación vigente.
  - Formalización de roles o atribuciones en los créditos de los proyectos.
  - Licencias del software y protección de los derechos de autor.
- Sistemas de almacenamiento, copias de seguridad y control de versiones:
  - Sistemas de respaldo y recuperación de datos.
  - Tipos de backup: completo, incremental y diferencial.
  - Sistemas de control de versiones: diferencias, estado y traza de productos.
  - Repositorios y copias de trabajo: resolución de conflictos.

### **Orientaciones pedagógicas.**

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Realización de proyectos multimedia interactivos y Desarrollo de entornos interactivos multidispositivo, del presente ciclo, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de organización y gestión de la producción de audiovisuales.

El presente módulo desarrolla las funciones correspondientes al diseño, planificación, coordinación y seguimiento de la realización de proyectos audiovisuales multimedia interactivos, respecto al proceso de producciones audiovisuales y en concreto del subproceso de producción de proyectos de cine, vídeo y multimedia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), f), g) y o) del ciclo formativo, y las competencias a), f), g) y o) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de planificación y diseño de productos multimedia interactivos de diferentes tipos, tales como catálogos multimedia interactivos de productos, productos multimedia de enseñanza y entretenimiento interactivos, videojuegos y aplicaciones multimedia audiovisuales para dispositivos móviles, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Determinación de arquitecturas tecnológicas y de módulos de información.
- Establecimiento de baterías de pruebas de evaluación de productos multimedia interactivos.
- Elaboración de planes de trabajo de proyectos multimedia.
- Organización narrativa de los módulos de información del proyecto audiovisual multimedia interactivo.

### **Módulo Profesional: Realización de proyectos multimedia interactivos.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 12**

**Código: 1090**

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Construye la interfaz principal de navegación y control, valorando las posibilidades de aplicación de criterios ergonómicos, de accesibilidad, usabilidad y diseño para todos, que optimicen el funcionamiento de los productos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los elementos de la interfaz principal de navegación y se han dotado de funcionalidad y control, siguiendo las especificaciones del proyecto y la normativa de diseño para todos.
- b) Se han estructurado las pantallas, páginas o niveles del producto multimedia o videojuego, utilizando las herramientas de autor y ajustándose a las especificaciones del proyecto.
- c) Se ha establecido y comprobado el manejo de los eventos y la actualización de los estados de los diferentes elementos de la interfaz.
- d) Se ha definido el orden de los cambios de foco de los elementos de la interfaz, facilitando la interacción a través de distintos dispositivos de entrada.
- e) Se han evidenciado las zonas activas de la interfaz, asegurando su reconocimiento por parte del usuario y atendiendo a los criterios ergonómicos, de accesibilidad y usabilidad.
- f) Se han establecido los controles de reproducción, cuando sean necesarios, identificando el nivel de interacción requerido en las especificaciones del proyecto.

2. Genera y adapta módulos de información multimedia, integrando fuentes de imagen fija (ilustración y fotografía), imagen en movimiento (vídeo y animación), sonido y texto, relacionando la modalidad narrativa de los proyectos multimedia con el ajuste de las características técnicas y formales de las fuentes y módulos de información.

Criterios de evaluación:

- a) Se han generado módulos de información ajustando su modalidad narrativa (lineal e interactiva), dimensiones y duración atendiendo a los requisitos técnicos y formales del proyecto.
- b) Se ha realizado la compresión y conversión de fuentes para optimizar su rendimiento, atendiendo a las especificaciones técnicas del proyecto.
- c) Se han integrado en módulos de información las fuentes de textos y de gráficos, ilustraciones y fotografías, ajustando sus características técnicas y formales.
- d) Se han realizado los módulos de audio (locuciones, música y efectos sonoros), vídeo y clips de animaciones, según el estilo definido en el proyecto y ajustando las características técnicas de las fuentes a los requisitos.
- e) Se han editado los módulos de información (textos, imagen, vídeo y audio), aplicando criterios expresivos y estéticos compatibles con los requerimientos del proyecto.
- f) Se han realizado las secuencias de audio y vídeo streaming (en directo y/o bajo demanda) según los parámetros técnicos del proyecto y su soporte.
- g) Se ha elaborado la documentación, informes y registros de los cambios y operaciones realizados sobre las fuentes y módulos de información.
- h) Se ha verificado la consistencia, pertinencia y calidad técnica de las fuentes y módulos de información, empleando listas de control conforme a las especificaciones del proyecto.

3. Cataloga las fuentes y módulos de información multimedia, analizando protocolos normalizados de archivo e intercambio de fuentes y aplicando herramientas de administración de medios digitales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han catalogado y archivado las fuentes y módulos de información, decidiendo el formato más adecuado según la arquitectura tecnológica, el soporte de difusión y el destino de publicación del proyecto multimedia interactivo.



- b) Se han realizado copias de seguridad de los módulos de información y de las fuentes, garantizando su integridad y disponibilidad.
- c) Se han creado puntos de retorno para facilitar las eventuales modificaciones sobre los requisitos iniciales y las posibles reestructuraciones del proyecto, utilizando las herramientas de control de versiones.
- d) Se han ubicado las fuentes y módulos de información conforme a los criterios de organización y catalogación establecidos en el proyecto.
- e) Se ha realizado el procesado por lotes de fuentes multimedia mediante herramientas de administración de medios digitales (DAM).
- f) Se han etiquetado y documentado las fuentes multimedia empleando metadatos, según procedimiento establecido en el proyecto.

4. Genera los elementos interactivos de un proyecto multimedia, integrando fuentes de animación, imagen, sonido y texto, analizando los diferentes métodos de introducir el código para el correcto funcionamiento de los productos y empleando herramientas de autor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han generado los diferentes estados de los elementos interactivos, introduciendo animaciones, textos, imágenes y/o sonidos, siguiendo las especificaciones del diseño.
- b) Se ha añadido el código o los comportamientos preestablecidos adecuados para dotar de interactividad a los elementos interactivos, respetando las especificaciones del proyecto.
- c) Se han elaborado formularios, campos de entrada de datos, listas desplegables y selectores con sus correspondientes botones de validación, generando el código necesario para su funcionamiento.
- d) Se han generado gráficos dinámicos que permitan la interacción por parte del usuario.
- e) Se ha comprobado y previsualizado el correcto funcionamiento de la interactividad en cada pantalla o nivel, corrigiendo los posibles errores de sintaxis y tiempo de ejecución, empleando las herramientas de depuración de código.
- f) Se han archivado los elementos interactivos, realizando las copias de seguridad según las especificaciones técnicas del proyecto.

5. Genera y sincroniza la secuencia de módulos de información en cada pantalla, página, nivel y diapositiva del proyecto multimedia, valorando las diferentes modalidades narrativas y ritmos especificados en el guion.

Criterios de evaluación:

- a) Se han generado animaciones con las fuentes utilizadas en el proyecto ajustándose a las indicaciones del guion y operando con destreza la herramienta de autor.
- b) Se han ajustado las fuentes y módulos de información a los parámetros temporales, interpretando el ritmo del discurso narrativo especificado en el guion.
- c) Se han secuenciado y sincronizado los módulos de información con los eventos temporales o los independientes de la acción del usuario.
- d) Se ha sincronizado el audio con los eventos temporales y con los eventos de pantalla, ajustándolos a la intencionalidad narrativa del guion.
- e) Se han creado las distintas transiciones entre pantallas, niveles, páginas o diapositivas, identificando su valor expresivo.

- f) Se ha añadido el código necesario para garantizar la correcta sincronización y secuenciación de fuentes y módulos de información.

**Duración: 120 horas.**

**Contenidos básicos:**

Construcción de la interfaz principal de navegación y control:

- La estructura de productos multimedia interactivos:
  - Interpretación de especificaciones y documentación del proyecto.
  - Diseño en capas: interfaces, lógica de negocio y datos.
  - Separación de la estructura, el contenido y la presentación.
- La interfaz de usuario de productos multimedia interactivos:
  - Aplicación de criterios ergonómicos, de accesibilidad, usabilidad y diseño para todos.
  - Aspecto, funcionalidad y control de los elementos de la interfaz.
  - Adecuación de la interfaz al usuario e internacionalización (i18n).
  - Adecuación de la interfaz a distintos medios y dispositivos.
  - Ventajas e inconvenientes de los elementos vectoriales y bitmap.
  - Elementos de la interfaz: niveles de interacción requeridos.
  - Jerarquías de componentes y generación de controles básicos: elementos de navegación, elementos botón, botones radio, confirmación y otros. Menús, barras de desplazamiento, paneles u otros. Controles de reproducción.
  - Manejo de eventos y actualización de los estados de los diferentes elementos de la interfaz.
  - Información de operación y realimentación (feedback): sonidos, efectos, cambios de cursor, barras de progreso u otras.
  - Percepción de la profundidad y sombreado (umbroindicadores).
  - Experiencia de usuario: eventos simultáneos en pantallas táctiles, animaciones, transiciones y efectos elaborados.
  - Evaluación y validación de la interfaz de usuario.

Generación y adaptación de módulos de información multimedia:

- Creación, adaptación, edición o reelaboración de fuentes:
  - Interpretación de los requisitos de creación, adaptación, edición o reelaboración de las fuentes.
  - Tipos de fuentes: textos, gráficos, imágenes fijas (ilustración y fotografía) y en movimiento (vídeo y animación) y sonido (locuciones, efectos y música).
  - Requisitos de accesibilidad e internacionalización (i18n).
  - Técnicas y equipamiento de captura y digitalización de fuentes: señal analógica y digital, conversión, captura, tratamiento y transmisión de la señal, digitalización de sonido (locuciones, efectos y música), parámetros de digitalización, calidad y tamaño de archivo, frecuencia de muestreo, resolución (profundidad en bits), número de canales y duración del sonido.
  - Técnicas y herramientas de edición, tratamiento y retoque. Ediciones básicas de archivos sonoros: modificación de la onda, fundidos, atenuación progresiva, inversión de onda. Creación de espacios sonoros y sonido envolvente. Sonido de síntesis, formato de forma de onda y MIDI. Reajuste de imágenes fijas (vectoriales y de mapa de bits). Reajuste de la profundidad de color (paletas adaptadas). Vectorización de imágenes de mapa de bits. Reajuste de imágenes en movimiento (vídeo y animación).

- Técnicas y herramientas para el trabajo con texto: reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Legibilidad, cantidad, tamaño y adecuación al usuario. Requisitos de accesibilidad e internacionalización (i18n). Formatos de texto para subtitulado electrónico. Compatibilidad e intercambio de fuentes entre plataformas. Codificación ASCII, ANSI, Unicode y UTF-8, entre otras. Ajustes de las características del texto: hojas de estilo, kerning, interlineado, alineación, maquetación y tipografía, entre otros. Texto estático y texto dinámico.
- Técnicas y herramientas de optimización del rendimiento. Formatos adecuados de archivo. Herramientas de conversión de formatos. Calidad y tamaño de archivo. Formatos de compresión. Compresión con pérdida y sin pérdida de calidad. Técnicas especiales de optimización de la visualización: tramado de difusión dithering y suavizado antialiasing. Optimización de secuencias de audio y vídeo streaming.
- Evaluación y validación de las fuentes optimizadas.
- Integración de fuentes en módulos de información multimedia:
  - Interpretación de la documentación del proyecto acerca de los módulos de información necesarios.
  - Establecimiento de su modalidad narrativa (lineal o interactiva).
  - Ajuste de fuentes para su integración en módulos de información.
  - Adecuación al estilo narrativo y gráfico definido en el proyecto.
  - Evaluación y validación de los módulos de información.

Catalogación de las fuentes y módulos de información multimedia:

- Técnicas y herramientas de administración de medios digitales (DAM):
  - Interpretación de los criterios de organización y catalogación.
  - Operaciones de búsqueda y filtrado.
  - Operaciones de procesamiento por lotes.
  - Etiquetado y documentación de fuentes multimedia.
  - Edición de metadatos e información sobre derechos de autor.
  - Operaciones de archivo y catalogación.
  - Organización de librerías de medios y recursos digitales.
- Comunicación entre aplicaciones para la gestión de medios en formatos nativos.
- Sistemas de almacenamiento y copias de seguridad:
  - Interpretación de los protocolos de operación y seguridad.
  - Empleo de sistemas de respaldo y recuperación de datos.
  - Realización y verificación de copias de seguridad.
  - Automatización de backups: completo, incremental y diferencial.
  - Restauración de copias de seguridad.
- Mantenimiento y control de versiones de fuentes y productos:
  - Interpretación de los protocolos de mantenimiento y actualización.
  - Mantenimiento de versiones de fuentes en alta calidad.
  - Mantenimiento de versiones de fuentes en calidad optimizada.
  - Empleo de sistemas de control de versiones.
  - Repositorios y copias de trabajo.
  - Modificación concurrente de ficheros.
  - Comparación de diferencias, estado y traza de productos.
  - Actualización de cambios, detección y resolución de conflictos.
  - Informes de cambios, versiones y revisiones.
  - Restauración de versiones.
- Organización de las fuentes y productos según la arquitectura tecnológica, soporte de difusión y destino de publicación.

Generación de los elementos interactivos de un proyecto multimedia:

- Generación de los diferentes estados de los elementos interactivos:
  - Interpretación de los requisitos funcionales del sistema.
  - Interpretación de los diagramas de secuencias dinámicas de acción, relaciones y estados definidos en el proyecto.
  - Algoritmos y pseudocódigo.
  - Introducción del código o los comportamientos preestablecidos.
  - Depuración y documentación del código fuente.
- Elaboración de formularios, campos de entrada de datos, listas desplegables y selectores:
  - Interpretación de los requisitos del diálogo por menús, por comandos, por acceso directo y por cumplimentación de formularios.
  - Creación de formularios con lógica condicional y envío de datos.
  - Adición de los campos de entrada de datos.
  - Introducción de la lógica condicional para el botón Enviar.
  - Adición de mensajes de error y confirmación.
  - Carga de datos externos en campos de texto dinámicos.
  - Introducción del código o los comportamientos preestablecidos.
  - Depuración y documentación del código fuente.
- Generación de gráficos dinámicos interactivos:
  - Interpretación de los diagramas de secuencias dinámicas.
  - Modos de mezcla, efectos y animaciones en tiempo de ejecución.
  - Tipo, cantidad y calidad de los efectos dinámicos y rendimiento.
- Evaluación de las interacciones de cada pantalla, página o nivel.

Generación y sincronización de las secuencias de módulos de información:

- Generación de animaciones con las herramientas de autor:
  - Interpretación de los diagramas de secuencias dinámicas de acción, relaciones y estados definidos en el proyecto.
  - Generación de las secuencias con herramientas de autor.
  - Líneas de tiempo. Fotogramas clave. Guías de movimiento. Bucles. Interpolaciones. Combinación de animaciones.
- Manejo de eventos y actualización de los estados:
  - Eventos temporales e independientes de la acción del usuario.
  - Ajuste de parámetros temporales de fuentes y módulos de información.
  - Introducción del código o los comportamientos preestablecidos.
- Variación de las secuencias, ritmo o velocidad:
  - Velocidad de reproducción: curvas de aceleración/desaceleración.
  - Transiciones entre pantallas, niveles, páginas o diapositivas.
  - Secuenciación y sincronización de módulos de información.
  - Introducción del código o los comportamientos preestablecidos.
- Evaluación de las secuencias de cada pantalla, página o nivel.

### **Orientaciones pedagógicas.**

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Proyectos de juegos y entornos interactivos, Desarrollo de entornos interactivos multidispositivo y Realización del montaje y postproducción de audiovisuales,

del presente ciclo, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de producción de audiovisuales, realización de audiovisuales y postproducción de sonido en audiovisuales.

El presente módulo desarrolla las funciones de realización de proyectos audiovisuales multimedia interactivos, referidas al proceso de producciones audiovisuales y en concreto al subproceso de producción de proyectos audiovisuales multimedia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), h), y o) del ciclo formativo, y las competencias g), h), i) y o) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo es conveniente que se trabajen las técnicas de realización de proyectos multimedia interactivos, de diferentes tipos, tales como catálogos multimedia interactivos de productos, productos multimedia de enseñanza y entretenimiento interactivos, videojuegos y aplicaciones multimedia audiovisuales para dispositivos móviles, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Elaboración de las interfaces de navegación de productos multimedia interactivos.
- Elaboración y sincronización de las secuencias de módulos de información de productos multimedia interactivos.
- Realización de la interactividad y transiciones de productos audiovisuales multimedia.

### **Módulo Profesional: Desarrollo de entornos interactivos multidispositivo.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 11**

**Código: 1091**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Genera las aplicaciones de proyectos multimedia interactivos hasta su compilación final, relacionando las consecuencias de las decisiones tomadas en esta fase con la posibilidad de ulteriores desarrollos y actualizaciones de los proyectos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el análisis de las especificaciones del proyecto para su estructuración en objetos, eventos y funcionalidades.
- b) Se ha editado el código fuente correspondiente a la lógica de la aplicación para dar respuesta a los eventos y funcionalidades descritas en las especificaciones del proyecto.
- c) Se han realizado las tareas de depuración y detección de errores sobre códigos fuentes propios o reutilizados, hasta la consecución del funcionamiento predeterminado.
- d) Se ha realizado la compilación de aplicaciones, personalizando las distintas opciones para su adecuación a las especificaciones del proyecto.
- e) Se ha documentado el código fuente, posibilitando las adaptaciones y desarrollos posteriores.

2. Implementa proyectos multimedia multidispositivo, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de cada tipo de dispositivo con el que se va a acceder al proyecto multimedia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han adecuado los diseños de los elementos multimedia a las especificaciones técnicas de almacenamiento, conectividad interactividad y visualización propias de cada tipo de dispositivo (ordenadores personales, dispositivos móviles y superficies táctiles, entre otros) de las aplicaciones multimedia específicas para cada tipo de dispositivo.
- b) Se ha realizado un diseño en capas de las aplicaciones interactivas para su adecuación a los distintos dispositivos, buscando la optimización de los desarrollos y su reutilización.
- c) Se han desarrollado las aplicaciones interactivas para entornos multidispositivo, utilizando lenguajes orientados a objetos y buscando su optimización.
- d) Se han desarrollado aplicaciones interactivas que incorporan las funciones y características de hardware propias de los distintos dispositivos.
- e) Se han verificado y validado los desarrollos en los distintos entornos multidispositivos.
- f) Se han implementado soluciones para la difusión de aplicaciones multidispositivo, garantizando la correcta emisión de los contenidos.

3. Desarrolla aplicaciones interactivas de entretenimiento, permitiendo la interacción con los elementos 3D y la participación de varios usuarios finales simultáneamente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han generado entornos interactivos en los que se integran elementos 3D, dotándolos de interactividad.
- b) Se han desarrollado aplicaciones interactivas de entretenimiento aplicadas al sector educativo (soluciones de e-learning, serious games y TV interactiva, entre otros), aumentando la participación del usuario en los entornos de aprendizaje.
- c) Se han desarrollado aplicaciones interactivas de entretenimiento para espacios y eventos multimedia, destinadas a la transmisión de contenidos dependientes de la interactividad del usuario.
- d) Se han creado entornos interactivos de videojuegos que permitan la interactividad entre los elementos 3D, respondiendo a modelos naturales de comportamiento físico, a partir de eventos desencadenados por el usuario.
- e) Se han puesto en producción aplicaciones interactivas de entretenimiento en distintos entornos y dispositivos, verificando su funcionalidad y resolviendo las incidencias que pudieran surgir.

4. Implementa proyectos multimedia interactivos con comunicación con distintos dispositivos físicos externos que actúan como fuentes de información.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado y seleccionado los diferentes sistemas de comunicación entre dispositivos multimedia y sistemas de captación de datos capaces de recibir información del entorno.
- b) Se han realizado aplicaciones multimedia para la comunicación entre los dispositivos encargados de gestionar los contenidos interactivos, respondiendo a distintos eventos de entrada y salida.
- c) Se han desarrollado aplicaciones multimedia con funcionalidades de lectura de datos desde dispositivos externos (sensores, pulsadores y videocámaras, entre otros), procesado y conversión en eventos gestionables.



- d) Se han realizado aplicaciones multimedia capaces de actuar sobre dispositivos externos (tales como controles de iluminación, audio y vídeo), a partir de la interacción del usuario.
- e) Se ha desarrollado la comunicación entre dispositivos móviles y elementos de acceso a la información (códigos QR y comunicación bluetooth, entre otros), consiguiendo la ubicuidad de los contenidos.

5. Implementa un entorno de simulación y prueba para la revisión y verificación de las aplicaciones realizadas con un enfoque hacia un diseño para todos y una orientación multiplataforma y multidispositivos, garantizando el correcto funcionamiento bajo las condiciones iniciales especificadas para el proyecto antes de la puesta en producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha diseñado un entorno de simulación capaz de reproducir las condiciones reales en las que se pondrá en producción la aplicación y el proyecto.
- b) Se ha implementado un entorno de simulación multiplataforma y multidispositivo y de diseño para todos, sobre el que se realizarán las verificaciones del proyecto.
- c) Se ha instalado el proyecto en distintos entornos de software y hardware, verificando su correcto funcionamiento sobre las especificaciones fijadas en el proyecto y definiendo los requerimientos mínimos de trabajo finales.
- d) Se han realizado las baterías de pruebas necesarias para la validación del prototipo sobre el público objetivo destinatario de la aplicación.
- e) Se han documentado y ejecutado las acciones asociadas a las conclusiones obtenidas de la batería de pruebas realizadas para la verificación de la aplicación.
- f) Se ha documentado la aplicación mediante la creación de manuales de instalación, uso y especificaciones técnicas para la puesta en marcha del proyecto multimedia y su correcto funcionamiento.

**Duración: 100 horas.**

**Contenidos básicos:**

Generación de aplicaciones para proyectos multimedia interactivos:

- Desarrollo de aplicaciones multimedia.
  - Idoneidad y uso de los distintos lenguajes de programación empleados en el desarrollo de aplicaciones multimedia y videojuegos.
  - Herramientas de autor y entornos integrados de desarrollo (IDE).
- Programación de aplicaciones para multimedia.
  - Utilización de programación estructurada o procedimental
  - Utilización de programación orientada a eventos (eventos y mensajes).
  - Reutilización de código: librerías de funciones, componentes de software (módulos autocontenidos) y comportamientos.
- Mecanismos, representación (tipos y estructuras) de datos y operadores.
- Empleo de componentes y creación de la interfaz de usuario:
  - Interfaces de programación de aplicaciones (API).
  - Componentes para almacenamiento y administración de datos.
  - Implementación de interfaces independientes de la plataforma.
  - Vinculación de datos a componentes de la interfaz.
  - Personalización y reutilización de componentes.



## Implementación de proyectos multimedia multidispositivo:

- Programación orientada a objetos (OOP):
  - Interfaces, clases, objetos, métodos y propiedades.
  - El método principal (main). Implementación de objetos.
  - El código (o comportamiento) y los datos (o propiedades).
  - Envío de mensajes a métodos.
- Desarrollo de proyectos multimedia para plataformas multidispositivo:
  - Desarrollo de aplicaciones multidispositivo.
  - Diseño de elementos multimedia según características de los ordenadores personales, dispositivos móviles, superficies táctiles y videoconsolas.
  - Diseño en capas de aplicaciones interactivas.

## Desarrollo de aplicaciones interactivas de entretenimiento:

- Sistemas interactivos de entretenimiento:
  - Plataformas y arquitecturas para sistemas interactivos de entretenimiento (videoconsolas, ordenadores personales y dispositivos móviles).
  - Sistemas interactivos aplicados a la formación virtual.
  - Aplicaciones interactivas de entretenimiento aplicadas a espacios y eventos culturales.
  - Productos audiovisuales multimedia interactivos culturales. Serious games.
  - Televisión interactiva. Tecnologías y niveles de interactividad.
- Creación de videojuegos:
  - Creación de videojuegos. Motores.
  - Programa principal de videojuego (estados y bucle principal).
  - Gestión de datos de un videojuego. Objetos y acciones.
  - Lenguajes de scripting (lenguajes y usos).
  - Programación gráfica 3D.

## Implementación de proyectos multimedia interactivos con comunicación con dispositivos físicos externos:

- Elementos de hardware para la interacción:
  - Sistemas de interacción.
  - Eventos y comunicaciones bidireccionales con dispositivos externos. Sensores, pulsadores y motores, entre otros.
  - Dispositivos y superficies multitouch para proyectos interactivos.
  - Gestión de sistemas de captación de vídeo. Videocámaras.
  - Integración de mundos virtuales y realidad. Proyectos de realidad aumentada.
- Intercambio de información entre dispositivos:
  - Acceso a la información desde dispositivos móviles.
  - Codificación de accesos directos: códigos de barras y códigos QR, entre otros.
  - Comunicaciones inalámbricas entre dispositivos con tecnología bluetooth.
  - Comunicaciones inalámbricas entre dispositivos con redes wifi.

## Implementación de entornos de simulación y prueba:

- Simulación de entornos multidispositivo:
  - Simuladores.

- Establecimiento y gestión de puntos de control.
- Monitorización de recursos.
- Entornos de simulación basados en virtualización:
  - Creación e instalación de máquinas virtuales. Software.
  - Backup y recuperación de máquinas virtuales.
  - Migración de máquinas virtuales.
- Verificación y validación de instalaciones multimedia interactivas:
  - Categorías, verificación y validación.
  - Procesos de verificación y validación. Herramientas de control.
  - Protección de seguridad del proyecto acabado.
- Entornos de simulación de diseño para todos.

### Orientaciones pedagógicas.

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que se dediquen las actividades de enseñanza/aprendizaje a la adquisición de las competencias de dichas funciones en coordinación con los módulos de Proyectos de juegos y entornos interactivos, Realización multimedia, y Realización del montaje y postproducción de audiovisuales, del presente ciclo, así como con otros módulos de otros ciclos de la familia profesional que desarrollan las funciones de producción de audiovisuales, realización de audiovisuales y postproducción de sonido en audiovisuales.

El presente módulo desarrolla las funciones de desarrollo de entornos interactivos multidispositivo, referidas al proceso de producciones audiovisuales y en concreto al subproceso de producción de proyectos audiovisuales multimedia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), h), i) y o) del ciclo formativo, y las competencias g), h), i) y o) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de desarrollo de entornos interactivos multidispositivo, de diferentes tipos, tales como catálogos multimedia interactivos de productos, productos multimedia de enseñanza y entretenimiento interactivos, videojuegos y aplicaciones multimedia audiovisuales para dispositivos móviles, que están vinculadas fundamentalmente a las actividades de enseñanza aprendizaje de:

- Generación de aplicaciones de proyectos de juegos y entornos interactivos hasta su compilación final.
- Implementación de proyectos multimedia multidispositivo.
- Desarrollo de aplicaciones interactivas de entretenimiento.
- Implementación de entornos de simulación y pruebas, para la revisión y verificación de las aplicaciones.

**Módulo Profesional: Realización del montaje y postproducción de audiovisuales.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 9**  
**Código: 0907**

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Configura y mantiene el equipamiento de edición y postproducción, relacionando las características de los diferentes estándares técnicos de calidad con las posibilidades operativas de los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han configurado los distintos componentes del sistema de edición en parámetros tales como código de tiempo, selección de flujos de entrada y salida, remoteo de dispositivos y ajustes de sincronización, entre otros.
- b) Se ha verificado la operatividad del sistema completo de montaje comprobando los periféricos, el flujo de señales, el sistema de almacenamiento y el de grabación, en su caso.
- c) Se han aplicado las rutinas de mantenimiento de equipos indicadas por el fabricante y se han testeado y optimizado las unidades de almacenamiento informático.
- d) Se han diagnosticado y corregido las interrupciones en la circulación de señales de vídeo y audio, así como los problemas de pérdida de sincronía, de control remoto y de comunicación entre equipos.
- e) Se ha liberado el espacio en las unidades de almacenamiento tras la finalización de un proyecto y se han reciclado los soportes físicos para su ulterior aprovechamiento.

2. Realiza el montaje/postproducción de productos audiovisuales, aplicando las teorías, códigos y técnicas de montaje y evaluando la correspondencia entre el resultado obtenido y los objetivos del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado montajes complejos, involucrando varias señales de vídeo y audio y aplicando transiciones, efectos visuales y de velocidad variable coherentes con la intencionalidad narrativa del proyecto.
- b) Se han operado con destreza los sistemas de montaje y postproducción así como los equipos de registro y reproducción de vídeo y de proceso de señal.
- c) Se ha realizado la homogeneización de formatos de archivo, resolución y relación de aspecto de los medios.
- d) Se han sincronizando imágenes con su audio correspondiente, a partir de marcas de imagen y sonido de las claquetas o de cualquier otra referencia.
- e) Se ha construido la banda sonora de un programa, incorporando múltiples bandas de audio (diálogos, efectos sonoros, músicas y locuciones), realizando el ajuste de niveles y aplicando filtros y efectos.
- f) Se ha aplicado adecuadamente un offset de código de tiempos en una edición y se ha verificado la calidad técnica y expresiva de la banda sonora y su perfecta sincronización con la imagen y, en su caso, se han señalado las deficiencias.
- g) Se ha verificado la correspondencia entre el montaje realizado y la documentación del rodaje/grabación, detectando los errores y carencias del primer montaje y proponiendo las acciones necesarias para su resolución.
- h) Se han valorado los resultados del montaje, considerando el ritmo, la claridad expositiva, la continuidad visual y la fluidez narrativa, entre otros parámetros, y se han realizado propuestas razonadas de modificación.

3. Genera y/o introduce en el proceso de montaje los efectos de imagen, valorando las características funcionales y operativas de las herramientas y tecnologías estandarizadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios y los procedimientos idóneos para la generación de los efectos que se han de realizar y/o introducir en el proceso de montaje de una producción audiovisual.
- b) Se ha realizado una composición multicapa, combinando ajustes de corrección de color, efectos de movimiento o variación de velocidad de la imagen (congelado, ralentizado y acelerado), ocultación/difuminado de rostros, aplicación de keys y efectos de seguimiento y estabilización, entre otros.
- c) Se han determinado y generado las keys necesarias para la realización de un efecto y se ha seleccionado el tipo (luminancia, crominancia, matte y por diferencia) y el procesado más adecuado para cada caso.
- d) Se han integrado en el montaje efectos procedentes de una plataforma externa así como gráficos y rotulación procedente de equipos generadores de caracteres o de plataformas de grafismo y rotulación externas.
- e) Se ha ajustado e igualado la calidad visual de la imagen, determinando los parámetros que hay que modificar y el nivel de procesado de la imagen, con herramientas propias o con equipos y software adicional.
- f) Se han archivado los parámetros de ajuste de los efectos, garantizando la posibilidad de recuperarlos y aplicarlos de nuevo.
- g) Se ha comprobado la correcta importación y conformado de los datos y materiales de intercambio.
- h) Se han elaborado los documentos basados en protocolos de intercambio de información estandarizados para facilitar el trabajo en otras plataformas.

4. Prepara los materiales destinados al intercambio con otras plataformas y empresas externas, reconociendo las características de los estándares y protocolos normalizados de intercambio de documentos y productos audiovisuales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado listados de localización de los medios y documentos que intervienen en el montaje, con indicación del contenido, el soporte de almacenamiento y la ubicación del mismo.
- b) Se han clasificado, etiquetado y almacenado todos los medios y documentos necesarios para el intercambio.
- c) Se ha verificado la disponibilidad de los soportes de intercambio de medios y se han realizado las conversiones de formato pertinentes.
- d) Se han redactado las órdenes de trabajo y los informes de requerimientos técnicos para los laboratorios de empresas externas encargadas del escaneado de materiales, generación de efectos de imagen, animaciones, infografía y rotulación, entre otros procesos.
- e) Se han redactado las órdenes de trabajo y los informes de requerimientos técnicos para laboratorios de empresas externas encargadas del conformado de medios y el corte de negativo, duplicación de soportes fotoquímicos, tiraje de copias de exhibición/emisión, obtención del máster y copias de visionado.
- f) Se han expresado con claridad y precisión los requerimientos específicos de cada encargo.
- g) Se han aplicado, en la redacción de las órdenes de trabajo e informes, los protocolos normalizados de intercambio de documentos y productos audiovisuales.

- h) Se ha establecido un sistema para la comparación de los materiales procesados por proveedores externos, tales como efectos, bandas de sonido y materiales de laboratorio, entre otros, con las órdenes de trabajo elaboradas y para valorar la adecuación de los resultados a las mismas.

5. Realiza los procesos de acabado en la postproducción del producto audiovisual, reconociendo las características de la aplicación de las normativas de calidad a los diferentes formatos de registro, distribución y exhibición.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado los flujos de trabajo de la postproducción en procesos lineales y no lineales, analógicos y digitales, de definición estándar y de alta definición, y se han valorado las características técnicas y prestaciones de los soportes y formatos utilizados en el montaje final.
- b) Se han elaborado e interpretado listados, archivos y documentos que aseguran la repetibilidad del montaje a partir de originales de procedencia diversa (cinta, telecine, laboratorio y archivos informáticos, entre otros).
- c) Se han aplicado, al montaje final, los procesos técnicos de corrección de color y etalonaje.
- d) Se ha realizado el conformado de un producto audiovisual con los medios originales en soportes fotosensibles, electrónicos o informáticos, a partir de la información obtenida de la edición off-line, y se han integrado los efectos y demás materiales generados en plataformas externas.
- e) Se ha establecido un sistema para comprobar la integración de los materiales externos en el montaje final, así como la sincronización y contenido de las distintas pistas de sonido.
- f) Se han especificado las características de las principales normativas existentes respecto a referencias, niveles y disposición de las pistas, a los diferentes formatos de intercambio de vídeo, así como a las características de los diferentes sistemas de sonido en uso para exhibición/emisión y la disposición de las pistas de sonido en las copias estándar cinematográficas.
- g) Se han detallado los sistemas de tiraje de copias cinematográficas y de exhibición
- h) Se ha generado una cinta para emisión, siguiendo determinadas normas PPD (preparado para difusión o emisión), incorporando las claquetas y la distribución solicitada de pistas de audio.

6. Adecua las características del máster del producto audiovisual a los distintos formatos y tecnologías empleadas en la exhibición, valorando las soluciones técnicas existentes para la protección de los derechos de explotación de la obra.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado las características de las distintas ventanas de explotación de los productos audiovisuales, especificando los formatos de entrega característicos de cada una.
- b) Se han aplicado, a un producto audiovisual, los parámetros técnicos y los protocolos de intercambio relativos a la realización de duplicados, de copias de seguridad y copias para exhibición cinematográfica en soporte fotoquímico y electrónico, de copias de emisión para operadores de televisión, para descarga de contenidos en Internet y para masterizado de DVD u otros sistemas de exhibición.
- c) Se ha seleccionado el formato idóneo de masterización en función de las perspectivas de explotación del producto y se han especificado los procesos y materiales de producción final para cada canal de distribución.

- d) Se ha elaborado la documentación técnica para el master y las copias de exhibición/emisión, tanto en formato fotosensible, como electrónico e informático.
- e) Se ha realizado el proceso de autoría en DVD u otro formato, obteniendo copias para fines de testeo, evaluación, promoción y otros.
- f) Se ha valorado la aplicación a un producto audiovisual de un sistema estandarizado de protección de los derechos de explotación, según las especificaciones técnicas de las tecnologías empleadas para su comercialización.
- g) Se han preparado, clasificado y archivado los materiales de sonido, imagen e infográficos utilizados durante el montaje, así como los materiales intermedios y finales de un proyecto audiovisual y los datos que constituyen el proyecto de montaje, para favorecer adecuaciones, actualizaciones y seguimientos posteriores.
- h) Se ha elaborado la documentación para el archivo de los medios, metadatos y datos del proyecto.

**Duración: 80 horas.**

**Contenidos básicos:**

Configuración y mantenimiento del equipamiento de edición y postproducción:

- Procedimientos de configuración y optimización de las salas de edición/postproducción.
- Procedimientos de configuración y optimización de salas de toma y postproducción de audio para cine, vídeo y televisión.
- Mantenimiento de equipos de montaje y postproducción:
  - Fallos y averías en los equipos: métodos de detección y acciones correctivas.
  - Operaciones de mantenimiento preventivo.

Realización del montaje y postproducción de productos audiovisuales:

- Operación de sistemas de montaje audiovisual:
  - Edición no lineal.
  - Edición virtual con dispositivos de grabación y reproducción simultánea en soportes de almacenamiento de acceso aleatorio.
- El proceso de montaje:
  - Recopilación de medios.
  - Homogeneización de formatos y relación de aspecto.
  - Montaje en la línea de tiempo.
  - Construcción de la banda sonora.
- Aplicación de las teorías y técnicas del montaje audiovisual en la resolución de programas.
- Procedimientos de evaluación del montaje.

Generación e introducción de efectos de imagen en el proceso de montaje y postproducción:

- Dispositivos para la generación de efectos vídeo.
- Sistemas y plataformas de postproducción de imagen.
- Técnicas y procedimientos de composición multicapa:
  - Organización del proyecto y flujo de trabajo.
  - Gestión de capas.
  - Creación de máscaras.
  - Animación. Interpolación. Trayectorias.

- Procedimientos de aplicación de efectos:
  - Efectos de key. Superposición e incrustación.
  - Corrección de color y efectos de imagen.
  - Retoque de imagen en vídeo.
  - Planificación de la grabación para efectos de seguimiento.
- Técnicas de creación de gráficos y rotulación.

Preparación de los materiales destinados al intercambio con otras plataformas y empresas externas:

- Documentos de intercambio.
- Sistemas y protocolos de intercambio de material:
  - Documentos gráficos e infografía.
  - Animaciones 2D y 3D.
  - Intercambios de materiales fotosensibles.
  - Intercambios internacionales: audio, subtítulos y rotulaciones.
- Técnicas de clasificación, identificación y almacenamiento de medios.
- Soportes y formatos de intercambio entre plataformas.
- Soportes y formatos de intercambio para postproducción de sonido.

Procesos de acabado en la postproducción del producto audiovisual:

- Procesos finales de montaje y sonorización.
- Técnicas, procedimientos y flujos de trabajo en el acabado del producto.
- Técnicas y flujos de trabajo en la edición off-line: conformado y cortado de negativo.
- Control de calidad del producto:
  - Distribución de pistas sonoras en los soportes videográficos y cinematográficos.
  - La banda internacional.
  - Normas PPD (Preparado para difusión o emisión).
- Balance final técnico de la postproducción: criterios de valoración.
- El control de calidad en el montaje, edición y postproducción.

Adecuación de las características del máster a los distintos formatos y tecnologías empleadas:

- Condicionamientos técnicos de las distintas ventanas de explotación de productos audiovisuales.
- Difusión de productos audiovisuales a través de operadores de televisión.
- La distribución comercial: descarga de contenidos y copias con soporte físico.
- Formatos para proyección en salas cinematográficas.
- Proceso de obtención del máster y copias de explotación.
- Sistemas de autoría DVD y blu-ray.
- Generación de copias de seguridad y duplicación de vídeo.
- Clasificación y archivo de medios, documentos y datos generados en el proceso de montaje/postproducción.

### **Orientaciones pedagógicas.**

El presente módulo da respuesta a una serie de funciones que conforman el perfil profesional del título.

Debido a la importancia de que se alcancen los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que las actividades de enseñanza/aprendizaje se



dediquen a la adquisición de las competencias de dichas funciones, en coordinación con el módulo de Planificación del montaje y postproducción de audiovisuales, del presente ciclo.

El presente módulo desarrolla las funciones de edición y postproducción del proyecto de imagen en movimiento y de realización de procesos finales de montaje y postproducción, correspondientes al procesamiento, montaje/edición y postproducción de imágenes, referidas todas ellas al proceso de producciones audiovisuales y en concreto a los subprocesos de producción de proyectos de cine, vídeo, animación, multimedia interactivo y televisión.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales d), e), h), j) y n) del ciclo formativo, y las competencias d), e), h), j) y n) del título.

Asimismo, para conseguir que el alumnado adquiriera la polivalencia necesaria en este módulo, es conveniente que se trabajen las técnicas de montaje y postproducción de proyectos cine, vídeo, animación, multimedia, new media y televisión de diferentes tipos, tales como spots publicitarios, vídeo-clips, animación, multimedia, documentales y dramáticos.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Montajes de proyectos audiovisuales operando distintos sistemas y plataformas de montaje y postproducción.
- Procesos de acabado de postproducción de proyectos audiovisuales.
- Procesos de pasterización de proyectos audiovisuales.

**Módulo Profesional: Proyecto de animaciones 3D, juegos y entornos interactivos.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 5**  
**Código: 1093**

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas en el proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de las nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guion de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de desarrollo.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento de los requerimientos técnicos, comunicativos, de plazos y presupuestarios en la ejecución del proyecto.

**Duración: 25 horas.**

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en los sectores de la animación 2D y 3D y la producción multimedia.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

### **Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5**

**Código: 1094**

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.

- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de Técnico Superior Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

**Duración: 50 horas.**

**Contenidos básicos:**

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

- Equipos en el sector de la animación y multimedia según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

#### Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Seguridad Social, empleo y desempleo:
- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles por desempleo.

#### Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector de la animación y multimedia.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

#### Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

#### Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.



La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k), l), m), n), ñ), o) y r) del ciclo formativo, y las competencias j), k), l), m), n), ñ) y q) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

#### **Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 4**

**Código: 1095**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con la animación y la producción multimedia.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la animación y de la producción multimedia.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio, en el ámbito de la animación y la producción multimedia, que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme del sector de la animación y de la producción multimedia.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con la animación y la producción multimedia, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la animación y la producción multimedia, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con la animación y la producción multimedia.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la producción de animación y multimedia, en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la animación y la producción multimedia.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio y cheques, entre otros) para una pyme del sector de la animación y la producción multimedia, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

**Duración: 35 horas.**

**Contenidos básicos:**

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en las actividades de las empresas de animación y producción multimedia (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con la animación y la producción multimedia.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la animación y multimedia.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la animación y la producción multimedia.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con la animación y la producción multimedia.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con el sector de la animación y la producción multimedia.
- Relaciones de una pyme de animación y producción multimedia con su entorno.
- Relaciones de una pyme de animación y producción multimedia con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la animación y la producción multimedia.

- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de animación y producción multimedia.

### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k), m), o), p), q) y r) del ciclo formativo, y las competencias j), l), n), o), p) y q) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la animación y la producción multimedia, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos de éste.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la animación y la producción multimedia, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

**Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 22**  
**Código: 1096**

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
- La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Participa en el diseño y conceptualización de un proyecto de animación o multimedia, relacionando sus requerimientos y características específicas con los procesos necesarios para llevar a cabo su producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características de las funciones organizativas y empresariales, así como las fases, cronología y procesos de producción que concurren en la realización de un proyecto de animación o multimedia.

- b) Se han determinado los objetivos comunicativos, funcionales y formales y se ha realizado el proceso de captura de requerimientos (documentos de visión y guía) del proyecto que se va a desarrollar, valorando la necesidad de un tratamiento lineal y/o interactivo.
  - c) Se ha especificado el formato (de trabajo de reproducción, de almacenaje y de exhibición) y la resolución de trabajo del proyecto, comprobando que es acorde con las necesidades del resultado final.
  - d) Se ha elaborado una lista de formatos de salida y conversiones necesarias, incluyendo los tipos de archivos que hay que generar en función del modo de exhibición.
  - e) Se han definido las características específicas de los equipos, hardware y software, indicando las ventajas e inconvenientes en cuanto a precios, plazos y calidad.
4. Participa en la planificación del proceso de producción de un proyecto de animación o multimedia, especificando las actividades y las características de los equipos humanos y técnicos que intervienen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un listado categorizado de las referencias (enlaces a los elementos que compondrán la secuencia animada) que se van a utilizar, especificando el sistema de carpetas, subcarpetas y archivos que hay que generar para su utilización por todo el equipo.
  - b) Se ha elaborado un memorándum de instrucciones especificando la asignación de espacios virtuales de trabajo y de almacenamiento.
  - c) Se han especificado las conexiones físicas entre las estaciones de trabajo y se han calculado las necesidades de energía para el desarrollo de trabajo, teniendo en cuenta la ergonomía y el buen funcionamiento de los equipos.
  - d) Se ha diseñado un organigrama del proceso teniendo en cuenta la asignación de competencias específicas a los responsables de las diferentes áreas de ejecución del proyecto, con plazos parciales de realización.
  - e) Se han elaborado los protocolos de comunicación e interacción, asignando los permisos jerarquizados para cada usuario.
  - f) Se ha establecido un sistema de revisión y actualización diaria de ficheros, teniendo en cuenta la racionalidad de la evolución del proyecto y la reasignación de tareas, para evitar la superposición y repetición de trabajos.
5. Participa en la producción de un proyecto de animación realizando la captura en stop motion o pixilación, animando fotogramas por ordenador en 2D o 3D y diseñando el sistema de captura de movimiento y/o rotoscopia más adecuado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la animación y captura en stop motion o pixilación, de acuerdo con los requerimientos del guion técnico.
- b) Se ha elaborado el character setup de personajes de 3D, diseñando el interface adecuado para la animación.
- c) Se han animado fotogramas sobre superficie física o por ordenador en 2D y 3D y se han realizado los efectos 3D según las necesidades del guion, interpretando las leyes físicas en un universo virtual.
- d) Se han colocado y manipulado las cámaras en 2D y 3D, a partir de la interpretación de guiones técnicos, storyboard y animática, y de la valoración de la narrativa audiovisual requerida en cada proyecto.
- e) Se han valorado los movimientos (desplazamiento y velocidad), el número de elementos, el número de sensores de captura necesarios para cada elemento y



la traslación de la captura al espacio virtual, para diseñar el sistema de captura de movimiento y/o rotoscopia más adecuado al proyecto.

- f) Se han capturado los fotogramas de referencia necesarios y se han ajustado los tamaños de las imágenes de referencia para rotoscopia, adaptándolos a los encuadres previstos en el storyboard y resaltando los elementos que hay que rotoscopiar sobre las imágenes de referencia.

6. Participa en las operaciones de producción de un proyecto multimedia hasta la consecución del producto final según la planificación establecida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han generado los elementos interactivos (fuentes de animación, imagen, sonido y texto) de un proyecto multimedia.
- b) Se han integrado e identificado los diferentes métodos de introducir el código para el funcionamiento de los elementos interactivos, respetando las especificaciones del proyecto.
- c) Se ha comprobado y previsualizado el funcionamiento de la interactividad en cada pantalla o nivel, corrigiendo los posibles errores de sintaxis y el tiempo de ejecución y empleando las herramientas de depuración de código.
- d) Se han establecido los elementos de la interfaz principal de navegación y se han dotado de funcionalidad y control, siguiendo las especificaciones del proyecto y la normativa de diseño para todos ellos.
- e) Se han realizado las distintas pantallas de un producto multimedia y los niveles de un juego interactivo, según los principios de composición y diseño.
- f) Se ha generado y sincronizado la secuencia de módulos de información en cada pantalla, página, nivel y diapositiva del proyecto multimedia, según las diferentes modalidades narrativas y los ritmos especificados en el guion multimedia.

7. Define un sistema de calidad y evaluación del proyecto de animación o multimedia, elaborando la documentación necesaria según la normativa internacional.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación del proyecto.
- b) Se han establecido las pruebas de evaluación de los contenidos, interacciones y secuencias, y de la consistencia y compleción de las especificaciones y estándares de documentación.
- c) Se han diseñado las baterías de pruebas para la futura evaluación del prototipo, la versión beta y la comprobación de compatibilidad y rendimiento entre plataformas.
- d) Se han diseñado las pruebas externas de evaluación del prototipo que hay que realizar con el público objetivo predeterminado.
- e) Se ha redactado la documentación soporte del producto (manual de usuario y manual en línea entre otros).

**Duración: 220 horas.**

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

## ANEXO II

## Espacios

Espacio Formativo
Aula polivalente. Aula técnica de multimedia. Aula técnica de animación. Estudios de producciones audiovisuales. Estudio de animación clásica. Salas de montaje y postproducción.

## ANEXO III A)

**Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos**

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1085. Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesos y Medios de Comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
1086. Diseño, dibujo y modelado para animación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesos y Medios de Comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
1087. Animación de elementos 2D y 3D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesos y Medios de Comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
1088. Color, iluminación y acabados 2D y 3D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.</li> <li>Profesor Especialista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> </ul>
1089. Proyectos de juegos y entornos interactivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesos y Medios de Comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
1090. Realización de proyectos multimedia interactivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> </ul>
1091. Desarrollo de entornos interactivos multidispositivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.</li> <li>Profesor Especialista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> </ul>
0907. Realización del montaje y postproducción de audiovisuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> </ul>
1093. Proyecto de animaciones 3D, juegos y entornos interactivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas y Procedimientos de Imagen y Sonido.</li> <li>Procesos y Medios de Comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> <li>Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1094. Formación y orientación laboral.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1095. Empresa e iniciativa emprendedora.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

**ANEXO III B)****Titulaciones equivalentes a efectos de docencia**

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesores de enseñanza secundaria.	• Formación y orientación laboral.	– Diplomado en Ciencias Empresariales. – Diplomado en Relaciones Laborales. – Diplomado en Trabajo Social. – Diplomado en Educación Social. – Diplomado en Gestión y Administración Pública.

**ANEXO III C)****Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración educativa**

Módulos profesionales	Titulaciones
1088. Color, iluminación y acabados 2D y 3D. 1090. Realización de proyectos multimedia interactivos. 1091. Desarrollo de entornos interactivos multidispositivo. 0907. Realización del montaje y postproducción de audiovisuales. 1093. Proyecto de Animaciones 3D, Juegos y entornos interactivos. 1085. Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D. 1086. Diseño, dibujo y modelado para animación. 1087. Animación de elementos 2D y 3D. 1089. Proyectos de juegos y entornos interactivos 1094. Formación y orientación laboral. 1095. Empresa e iniciativa emprendedora.	– Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. – Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.  – Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.

## ANEXO IV

**Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos al amparo, de la Ley Orgánica 2/2006**

Módulos profesionales incluidos en Ciclos Formativos establecidos en LOGSE 1/1990	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos.
Realización multimedia.	1090. Realización de proyectos multimedia interactivos.
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Realización de Audiovisuales y Espectáculos.	1094. Formación en centros de trabajo.

## ANEXO V A)

**Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación**

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0213_3: Definir los parámetros de creación del proyecto definido, seleccionando y configurando los equipos para realizar la animación de representaciones gráficas.	1085. Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D.
UC0214_3: Modelar y representar gráficamente los elementos que conforman la animación.	1086. Diseño, dibujo y modelado para animación.
UC0215_3: Animar, iluminar, colorear las fuentes generadas y ubicar las cámaras virtuales, renderizar y aplicar los efectos finales.	1087. Animación de elementos 2D y 3D. 1088. Color, iluminación y acabados 2D y 3D.
UC0943_3: Definir proyectos audiovisuales multimedia interactivos.	1089. Proyectos de juegos y entornos interactivos.
UC0944_3: Generar y adaptar los contenidos audiovisuales multimedia propios y externos.	1090. Realización de proyectos multimedia interactivos.
UC0945_3: Integrar los elementos y las fuentes mediante herramientas de autor y de edición.	
UC0945_3: Integrar los elementos y las fuentes mediante herramientas de autor y de edición.	1091. Desarrollo de entornos interactivos multidispositivo.
UC0946_3: Realizar los procesos de evaluación del prototipo, control de calidad y documentación del producto audiovisual multimedia interactivo.	
UC0949_3: Realizar el montaje integrando herramientas de postproducción y materiales de procedencia diversa.	0907. Realización del montaje y postproducción de audiovisuales.
UC0950_3: Coordinar los procesos finales de montaje y postproducción hasta generar el producto audiovisual final.	

## ANEXO V B)

**Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación**

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
1085. Proyectos de animación audiovisual 2D y 3D.	UC0213_3: Definir los parámetros de creación del proyecto definido, seleccionando y configurando los equipos para realizar la animación de representaciones gráficas.
1086. Diseño, dibujo y modelado para animación.	UC0214_3: Modelar y representar gráficamente los elementos que conforman la animación.
1087 Animación de elementos 2D y 3D.	UC0215_3: Animar, iluminar, colorear las fuentes generadas y ubicar las cámaras virtuales, renderizar y aplicar los efectos finales.
1088. Color, iluminación y acabados 2D y 3D.	
1089. Proyectos de juegos y entornos interactivos.	UC0943_3: Definir proyectos audiovisuales multimedia interactivos.
1090. Realización de proyectos multimedia interactivos.	UC0944_3: Generar y adaptar los contenidos audiovisuales multimedia propios y externos. UC0945_3: Integrar los elementos y las fuentes mediante herramientas de autor y de edición.
1091. Desarrollo de entornos interactivos multidispositivo.	UC0945_3: Integrar los elementos y las fuentes mediante herramientas de autor y de edición. UC0946_3: Realizar los procesos de evaluación del prototipo, control de calidad y documentación del producto audiovisual multimedia interactivo.
0907. Realización del montaje y postproducción de audiovisuales.	UC0949_3: Realizar el montaje integrando herramientas de postproducción y materiales de procedencia diversa. UC0950_3: Coordinar los procesos finales de montaje y postproducción hasta generar el producto audiovisual final.