



## **CICLE FORMATIU DE GRAU SUPERIOR: ANIMACIONS 3D, JOCS I ENTORNS INTERACTIUS**

### **Perfil professional Mons virtuals, realitat augmentada i gamificació**

#### **Relació dels mòduls professionals i unitats formatives**

Mòdul professional 1: Projectes d'animació audiovisual 2D i 3D.

Durada: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Recursos tècnics i humans. 26 hores

UF 2: Acabament del projecte, capes i *renders*. 40 hores

Mòdul professional 2: Disseny, dibuix i modelatge per a animació.

Durada: 132hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Principis de disseny i dibuix. 42 hores

UF 2: Preproducció de l'animació. 20 hores

UF 3: Modelatge. 70 hores

Mòdul professional 3: Animació d'elements 2D i 3D.

Durada: 165 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 16

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Tècniques d'animació i captació de moviment. 24 hores

UF 2: Animació 2D i 3D. 52 hores

UF 3: *Rigging* i animació de personatges. 50 hores

UF 4: Partícules, simulacions i efectes. 39 hores

Mòdul professional 4: Color, il·luminació i acabats 2D i 3D.

Durada: 132 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Mapejat UV. 20 hores

UF 2: Color i texturització 2D i 3D. 42 hores

UF 3: Acabats 3D. 20 hores

UF 4: Il·luminació. 50 hores

Mòdul professional 5: Projectes de jocs i entorns interactius.

Durada: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Disseny i planificació del projecte. 46 hores

UF 2: Producció i avaluació del projecte. 20 hores



Mòdul professional 6: Realització de projectes multimèdia interactius.

Durada: 132 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 12

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Disseny d'interfície d'usuari. 20 hores

UF 2: Disseny per a multimèdia interactiu. 20 hores

UF 3: Administració de mitjans digitals. 20 hores

UF 4: Programació d'elements interactius. 52 hores

UF 5: Elements interactius animats. 20 hores

Mòdul professional 7: Desenvolupament d'entorns interactius multidispositiu i videojocs.

Durada: 231 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Desenvolupament d'aplicacions multidispositiu. 40 hores

UF 2: Programació d'aplicacions multidispositiu. 40 hores

UF 3: Disseny de videojocs. 60 hores

UF 4: Desenvolupament de videojocs. 50 hores

UF 5: Desenvolupament d'aplicacions multimèdia. 21 hores

UF 6: Simulació d'entorns multidispositiu. 20 hores

Mòdul professional 8: Realització del muntatge i postproducció d'audiovisuals.

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Configuració i manteniment dels equips. 20 hores

UF 2: Realització de la postproducció. 35 hores

UF 3: Generació i introducció d'efectes. 24 hores

UF 4: Processos per a l'acabat i generació del màster. 20 hores

Mòdul professional 9: Creació de móns virtuals.

Durada: 132 hores

Unitats formatives que el componen:

UF1: Tècniques de representació 3D en temps real. 70 hores

UF2: Sistemes de visualització inmersius. 42 hores

UF3: Sistemes d'interacció i *feedback*. 20 hores

Mòdul professional 10: Tecnologies de realitat augmentada.

Durada: 132 hores

Unitats formatives que el componen:

UF1: Visualització basada en geoposicionament. 42 hores

UF2: *Tracking* i imatge augmentada. 48 hores

UF3: *Projection Mapping* Interactiu. 42 hores



Mòdul professional 11: Comunicació experiencial i gamificació.

Durada: 66 hores

Unitats formatives que el componen:

UF1: Assessoria i comercialització de projectes experiencials. 33 hores

UF2: Disseny i implementació de projectes de gamificació. 33 hores

Mòdul professional 12: Formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Incorporació al treball. 66 hores

UF 2: Prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 13: Empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores.

Mòdul professional 14: Projecte de mons virtuals, realitat augmentada i gamificació.

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Mòdul professional 15: Formació en centres de treball.

Durada: 383 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 22



## Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: Projectes d'animació audiovisual 2D i 3D.

Durada: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Recursos tècnics i humans. 26 hores

UF 2: Acabament del projecte, capes i *renders*. 40 hores

UF 1: Recursos tècnics i humans.

Durada: 26 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix les característiques tècniques finals del projecte, analitzant i valorant la seva dimensió i definint els seus paràmetres de treball i acabat final.
  - 1.1. Especifica el format (de treball, de reproducció, d'emmagatzematge i d'exhibició) i la resolució de treball del projecte, comprovant que és concorde a les necessitats del resultat final.
  - 1.2. Elabora una llista de formats de sortida i conversions necessàries, incloent els tipus d'arxius que cal generar en funció del mode d'exhibició.
  - 1.3. Elabora un esquema del procés que cal seguir, especificant fases, cronologia i els treballs que poden fer-se simultàniament.
  - 1.4. Elabora una llista d'opcions de materials (en el cas de *stop motion*), maquinari i programari, indicant els avantatges i inconvenients quant a preus, terminis i qualitat.
  - 1.5. Assigna a cada lloc de treball els materials, maquinari i programari necessaris per a la realització del projecte.
2. Defineix les característiques de la manera de treball en xarxa i els protocols de comunicació i interacció necessaris per a la realització d'un projecte d'animació, valorant els equips tècnics i humans que intervenen en els diferents tipus de projectes.
  - 2.1. Elabora un llistat categoritzat de les referències (enllaços als elements que compondran la seqüència animada) que cal utilitzar, especificant el sistema de carpetes, subcarpetes i arxius que cal generar per a la seva utilització per tot l'equip.
  - 2.2. Elabora un memoràndum d'instruccions, especificant l'assignació d'espais virtuals de treball i d'emmagatzemament
  - 2.3. Especifica les connexions físiques entre les estacions de treball i calcula les necessitats d'energia per al desenvolupament del treball tenint en compte l'ergonomia i el bon funcionament dels equips.



- 2.4. Dissenya un organigrama del procés, tenint en compte l'assignació de competències específiques als responsables de les diferents àrees d'execució del projecte, amb terminis parcials de realització.
- 2.5. Elabora els protocols de comunicació i interacció, assignant els permisos jerarquitzats per a cada usuari.
- 2.6. Estableix un sistema de revisió i actualització diària de fitxers, tenint en compte la racionalitat de l'evolució del projecte i la reassignació de tasques, per evitar la superposició i repetició de treballs.

## Continguts

### 1. Definició de les característiques tècniques finals del projecte.

#### 1.1. El producte d'animació:

- 1.1.1. Característiques dels projectes d'animació.
- 1.1.2. Pel·lícules per a cinema o consum domèstic.
- 1.1.3. Animacions per a jocs.
- 1.1.4. Animacions per a projectes multimèdia.
- 1.1.5. Aspecte final del producte: formats d'exhibició, publicació i difusió.
- 1.1.6. El target: tipus de públic i mitjans de consum dels projectes.

#### 1.2. La indústria de l'animació 2D:

- 1.2.1. Estructura empresarial de l'animació en 2D.
- 1.2.2. Tipologia de projectes d'animació 2D segons gèneres, tecnologies i pressupostos, entre d'altres condicionants.
- 1.2.3. Processos de treball en l'animació 2D.
- 1.2.4. Tècniques d'animació en diferents modalitats.

#### 1.3. La indústria de l'animació 3D:

- 1.3.1. Estructura empresarial de l'animació en 3D.
- 1.3.2. Tipologia de projectes d'animació 3D segons gèneres, tecnologies i pressupostos, entre d'altres condicionants.
- 1.3.3. Processos de treball en l'animació 3D.
- 1.3.4. Tècniques de planificació de projectes: documentació tècnica consultada i generada.

#### 1.4. Mitjans tècnics informàtics i vídeo-cinematogràfics:

- 1.4.1. Maquinari i sistemes digitals.
- 1.4.2. Sistemes de captura i bolcat.
- 1.4.3. Suports cinematogràfics i digitals.
- 1.4.4. Compressió i registre de fonts audiovisuals.
- 1.4.5. Formats d'imatge i conversió de materials audiovisuals.

#### 1.5. Dimensionament i documentació d'un projecte d'animació:

- 1.5.1. La tecnologia d'un projecte d'animació: infraestructura tècnica i tecnològica.
- 1.5.2. L'equip humà.
- 1.5.3. Càlcul de terminis: les fases d'un projecte d'animació.
- 1.5.4. Utilització de la carta de camps.
- 1.5.5. La carta de rodatge: estructura, continguts i aplicació.



- 1.5.6. Els *layouts* d'animació: contingut i funcionalitat. Procés d'elaboració.
  - 1.5.7. La Bíblia de treball.
  - 1.5.8. Recuperació i aprofitament de materials per a nous projectes i productes.
2. Definició de les característiques de la manera de treball en xarxa.
- 2.1. El treball compartit. Organigrames i jerarquies:
    - 2.1.1. Fases simultànies.
    - 2.1.2. Els permisos d'accés.
    - 2.1.3. Els sistemes de referències.
    - 2.1.4. Definició de l'equip humà per a cada fase del projecte.
  - 2.2. Configuració del programari per al treball en xarxa:
    - 2.2.1. Arxius compartits.
    - 2.2.2. El treball contra servidors.
    - 2.2.3. Organigrames de carpetes i arxius.
  - 2.3. Protocols de comunicació i interacció:
    - 2.3.1. Nomenclatura d'arxius.
    - 2.3.2. Els sistemes d'intercanvi d'informació a la xarxa de treball.
    - 2.3.3. Tipologia de connexionat d'equips.

UF 2: Acabament del projecte, capes i *renders*.  
Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Realitza la separació de capes i organitza els efectes de *render*, valorant les possibilitats de configuració dels paràmetres per al càlcul final de construcció de la imatge.
  - 1.1. Tria el sistema idoni de *render* per al projecte, a partir de la valoració dels avantatges i inconvenients que aporten les diferents opcions possibles respecte a la rapidesa, qualitat i facilitat de manipulació, per a la correcció i ajust de paràmetres.
  - 1.2. Realitza proves amb el sistema de *render* elegit per al projecte amb diferents sistemes operatius i amb diferents atributs per als diversos models (personatges, decorats i attrezzo).
  - 1.3. Comprova el funcionament dels efectes físics mitjançant la realització del *render* de partícules.
  - 1.4. Decideix, genera i aplica els efectes de render pertinents per a cada capa als fotogrames elegits, comprovant el seu funcionament.
  - 1.5. Realitza el *render* optimitzant els temps i necessitats de postproducció, a partir de la importació de les referències dels models definitius.



2. Realitza el *render* final per capes, avaluant les necessitats de supervisió del procés i l'aplicació de mesures correctores destinades a la consecució del material de postproducció.
  - 2.1. Valora la disponibilitat, capacitat i velocitat de les estacions de treball i granja de *render*, per a la satisfacció de les necessitats del projecte.
  - 2.2. Optimitza el temps disponible per a l'execució del *render* final per capes, reflectint i actualitzant en un pla de *render* els fotogrames de cada pla, la separació de capes i els seus atributs.
  - 2.3. Comprova el compliment dels requisits del *render* (integritat del fotograma, ordre i posició dels elements de les capa i *flicker*, entre d'altres) fotograma a fotograma i capa a capa.
  - 2.4. Repara els errors detectats, reajustant els paràmetres i atributs del *render*.
  - 2.5. Dissenya el sistema de classificació i arxiu de les capes resultants, amb la seva nomenclatura corresponent, en funció dels protocols establerts en la definició de projecte.
  
3. Finalitza el projecte d'imatge realitzant el disseny dels efectes cinematogràfics requerits pel guió i analitzant les possibilitats d'ajust dels recursos i temps a la dimensió del projecte.
  - 3.1. Determina els efectes necessaris per a cada pla a partir del guió, decidint quins són prioritaris, prescindibles o substituïbles, segons les dimensions del projecte.
  - 3.2. Determina les característiques dels *plugins* necessaris per al disseny dels efectes, valorant les possibilitats d'obtenció dels més adequats mitjançant la investigació i l'establiment de contactes i intercanvi d'informació amb altres usuaris o proveïdors.
  - 3.3. Genera els efectes per a la integració, moviment de multiplans i reenquadrament, per a la seva aplicació en el procés de postproducció.
  - 3.4. Genera els efectes de focus i desenfocament de moviment, ajustant-se a les diferents resolucions d'exhibició.
  - 3.5. Genera els efectes per al realçament i la correcció de color, tenint en compte els formats i sistemes d'exhibició, distribució i publicació.
  - 3.6. Dissenya el sistema de classificació, catalogació i arxiu dels materials finals generats, per a la seva posterior utilització en altres projectes.

## Continguts

1. Realització de la separació de capes i efectes de *render*.
  - 1.1. El programari de *render*.
  - 1.2. Les interfícies d'usuari del programari de *render*.
  - 1.3. Qualitats i velocitats de procés.



- 1.4. Adaptabilitat a la infraestructura tecnològica.
- 1.5. Aplicació del sistema de *render*.
  - 1.5.1. Elaboració del llistat de fotogrames de cada pla.
  - 1.5.2. Separació d'elements en capes.
  - 1.5.3. El *master layer*, la capa mestra.
  - 1.5.4. Anàlisi prèvia dels moviments de les càmeres i les diferents capes de *render*.
  - 1.5.5. Optimització de fitxers per a *render*. Precàlculs.
  - 1.5.6. Aplicació dels efectes de *render*.
2. Realització del *render* final per capes.
  - 2.1. Esquemes de disponibilitat, capacitat i velocitat de les estacions de treball.
  - 2.2. Les granges de *render*.
  - 2.3. Llistats de capes per fotograma i fotogrames per pla a renderitzar per cada estació.
  - 2.4. Llistats de capes per fotograma i fotogrames per pla renderitzats per cada estació i actualització immediata dels mateixos.
  - 2.5. *Render* de prova de capes.
  - 2.6. Visionat seqüencial dels resultats del *render*.
  - 2.7. Anàlisi i detecció d'errors.
  - 2.8. Correcció de paràmetres i solució de problemes.
  - 2.9. Nomenclatura i arxivat dels materials generats.
3. Acabament del projecte d'imatge.
  - 3.1. El programari de postproducció.
  - 3.2. Els efectes cinematogràfics: desenfocaments, *motion Blur*, *filag* i, *Z-buffer*.
  - 3.3. Processos d'integració en postproducció:
    - 3.3.1. Els sistemes de capes.
    - 3.3.2. La integració.
    - 3.3.3. Tècniques per al realçament de capes.
    - 3.3.4. La profunditat.
    - 3.3.5. L'aplicació d'efectes.
  - 3.4. Disseny i generació d'efectes nous:
    - 3.4.1. Anàlisi d'efectes en visionat.
    - 3.4.2. Creativitat per a la generació d'efectes.
    - 3.4.3. Investigació i recerca de fonts.
    - 3.4.4. Els *plugins*.
    - 3.4.5. El màster: normes i estàndards de qualitat. La correcció de color: etalonatge.





- 3.4.6. El *render* de postproducció.
- 3.4.7. Les versions: peculiaritats dels diferents tipus.

Mòdul professional 2: Disseny, dibuix i modelatge per a animació.

Durada: 132 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Principis de disseny i dibuix. 42 hores

UF 2: Preproducció de l'animació. 20 hores

UF 3: Modelatge. 70 hores

UF 1: Principis de disseny i dibuix.

Durada: 42 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dissenya i crea personatges, escenaris i attrezzo per a animació, valorant la utilització de diferents mètodes plàstics i tecnològics.
  - 1.1. Decideix el mètode bàsic que s'ha d'utilitzar (tipologia de línies, nivell de concreció o abstracció i proporcionalitat, entre d'altres), per al disseny de personatges, escenaris i attrezzo adequats per a un projecte d'animació, a partir de l'anàlisi dels seus requeriments i de l'estudi d'esbossos i dissenys de diferents autors.
  - 1.2. Decideix els materials que s'utilitzaran, a partir de la valoració de la seva idoneïtat per a cada disseny, en funció de les característiques del projecte.
  - 1.3. Realitza esbossos a llapis i per ordinador figurativament recognoscibles de personatges, escenaris i elements d'attrezzo, a partir de la interpretació dels conceptes proposats en el projecte.
  - 1.4. Realitza versions en diferents estils de dibuixos de personatges, escenaris i elements d'attrezzo d'acord amb els valors expressius, descriptius i dramàtics especificats en el guió literari i a la Bíblia de personatges.
  - 1.5. Representa tridimensionalment els esbossos, respectant les proporcions i acabats dels dibuixos originals en diferents materials modelables (plastilina, argila, pasta de paper o d'altres).
  - 1.6. Elabora els dissenys amb diferents eines plàstiques materials o per ordinador, optimitzant els recursos gràfics i fonts disponibles i adequant-se a la dimensió del projecte.
2. Defineix l'aspecte visual final de l'animació, valorant la utilització de les eines plàstiques materials i/o virtuals necessàries.
  - 2.1. Realitza informes de comparació de trames argumentals amb el seu



- aspecte visual, a partir de l'anàlisi de diferents productes d'animació.
- 2.2. Relaciona els personatges, el vestidor, els decorats i les expressions amb els possibles targets de públic, recollint els resultats en un dossier.
  - 2.3. Realitza un estudi estadístic de colors, expressions, trets, vestidors i decorats assignats a diferents narracions, mitjançant la realització d'un test amb diferents públics de l'entorn proper a l'aula.
  - 2.4. Defineix els aspectes visuals concrets d'un projecte d'animació determinat, categoritzant subjectivament la seva importància en un dossier.
  - 2.5. Realitza la incorporació dels aspectes visuals prèviament estudiats a un conjunt d'imatges representatives del producte acabat.
  - 2.6. Defineix les escales, diferents actituds, expressions i indicacions necessàries per al modelatge, mitjançant l'elaboració de fulls de model i fulls de gir dels personatges.
  - 2.7. Descriu les característiques de cada element visual i la il·luminació de cada seqüència, pintant físicament i/o virtualment els estudis de color definitius.
  - 2.8. Realitza l'ajust dels recursos disponibles i mitjans d'exhibició, reproducció i publicació, elaborant les cartes de color.

## Continguts

1. Disseny i creació de personatges, escenaris i attrezzo per a animació.
  - 1.1. La forma:
    - 1.1.1. La percepció visual.
    - 1.1.2. Forma i imatge. Estructura i aparença exterior.
    - 1.1.3. Anàlisi de les formes de la naturalesa. Processos d'abstracció i síntesi.
    - 1.1.4. Anàlisi i representació de formes simples i complexes.
    - 1.1.5. Forma estàtica i dinàmica. El ritme.
    - 1.1.6. Proporcions, simplificació i funcionalitat.
  - 1.2. Representació gràfica:
    - 1.2.1. Conceptes bàsics de dibuix. La forma bidimensional i tridimensional i la seva representació sobre el pla.
    - 1.2.2. Escales. Camps d'aplicació.
    - 1.2.3. Estratègies compositives.
  - 1.3. La representació tridimensional:
    - 1.3.1. Perspectives.
    - 1.3.2. Volums.
    - 1.3.3. Formes bàsiques.
  - 1.4. La narrativa gràfica:
    - 1.4.1. Composició. Expressivitat dels elements formals en el camp visual. Equilibri. Tensió. Pes. Direcció. Espai: físic i perceptual.
    - 1.4.2. El còmic. Evolució del gènere.
    - 1.4.3. Investigació i recerca de fonts utilitzant tots els recursos possibles



reals i/o virtuals.

1.5. Disseny de personatges en 2D:

- 1.5.1. Estudi de l'anatomia humana i animal: anatomia estàtica i en moviment, corbes d'acció, actuació, la proporció del cos humà.
- 1.5.2. Anàlisi de la personalitat del personatge.
- 1.5.3. El disseny d'esbossos i la fixació de l'estil dels personatges.
- 1.5.4. Segmentació de parts mòbils i establiment de jerarquies de moviments en els personatges per a les diverses modalitats d'animació.

1.6. Disseny de fons en animació 2D:

- 1.6.1. El disseny de l'espai habitable. Arquitectura i urbanisme. Interiorisme i ambients.
  - 1.6.2. Escenografia i decorat. Elements visuals i plàstics.
  - 1.6.3. Disseny d'esbossos de fons.
  - 1.6.4. La superposició de capes en fons en 2D: *overlays* i *underlays*.
- 1.7. Disseny modular d'elements per a entorns interactius i videojocs.

2. Definició de l'aspecte visual final de l'animació.

- 2.1. Observació i anàlisi de l'estètica contemporània. Les modes.
- 2.2. Expressivitat i codis visuals apresos.
- 2.3. La llum definidora de formes. Llum natural i artificial. Representació bidimensional del volum.
- 2.4. Elaboració de la carta de color:
  - 2.4.1. Teoria del color i sistemes de classificació. Valors expressius i descriptius.
  - 2.4.2. El color com a fenomen físic i visual. Color llum i color pigment.
  - 2.4.3. Elaboració dels estudis de color.
- 2.5. Definició de l'estil de l'animació:
  - 2.5.1. Comparació de productes d'animació.
  - 2.5.2. Elaboració de dossiers d'aspectes visuals.
  - 2.5.3. Realització de test de públics.
  - 2.5.4. Elaboració d'imatges representatives del producte final.
- 2.6. Elaboració dels fulls de model:
  - 2.6.1. Full de construcció.
  - 2.6.2. Full de gir del personatge (*Turnaround*).
  - 2.6.3. Full d'expressions.

UF 2: Preproducció de l'animació.

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Elabora els *storyboard* i animàtiques (*leica reel*) d'un projecte d'animació, analitzant les necessitats d'acció, ritme i narrativa del projecte.



- 1.1. Defineix les bases del ritme i la continuïtat del projecte d'animació, a partir de l'anàlisi del llenguatge audiovisual i els conceptes de silenci, espai en *off* i el·lipsi
- 1.2. Defineix els enquadraments i *l'acting* dels personatges, dibuixant físicament i/o digitalment les vinyetes corresponents a cada pla del guió tècnic
- 1.3. Determina els moviments de càmera, entrades i sortides de personatges i modificacions dels escenaris, fixant fotogrames clau i realitzant petites animacions dels enquadraments i/o personatges sobre la digitalització del *storyboard*.
- 1.4. Temporitza els plans i ajusta el ritme a la narrativa del projecte, realitzant el muntatge seqüencial dels diferents dibuixos del *storyboard* amb les eines d'edició adequades
- 1.5. Interpreta i dedueix del guió els sons, músiques i diàlegs, gravant veus sincròniques i elaborant un esborrador de so sobre el muntatge del *storyboard*.
- 1.6. Modifica *l'storyboard* substituint els dibuixos no pertinents un cop fet el visionat crític de l'animàtica.

## Continguts

1. Elaboració de *l'storyboard* i animàtiques (*story* o *leica reel*) d'un projecte d'animació.
  - 1.1. La imatge fixa i en moviment.
  - 1.2. Conceptes bàsics de composició de pla.
  - 1.3. Documentació: anàlisi dels clàssics de *l'storyboard*.
  - 1.4. Elaboració de *l'storyboard*:
    - 1.4.1. Representació del moviment en vinyetes.
    - 1.4.2. Imatges seqüenciades.
    - 1.4.3. Els moviments de càmera i els moviments interns de quadre: *tràveling*, panoràmiques, zoom, *zoomtràveling*, entre d'altres.
  - 1.5. Enregistrament de so sincrònic.
  - 1.6. Nocions bàsiques de llenguatge sonor i d'edició sonora:
    - 1.6.1. Dramatisme del so: anàlisi dels clàssics.
    - 1.6.2. La banda sonora. Components de la banda sonora: diàlegs, músiques, *foley* i efectes. La banda internacional de so: els *stems*. Els plans sonors.
    - 1.6.3. Mono i estèreo.
    - 1.6.4. Transicions i nivells.
    - 1.6.5. Filtres i efectes.
    - 1.6.6. Edició multipista.
  - 1.7. Elaboració de l'animàtica (*story reel* o *leica reel*):
    - 1.7.1. Les lleis de la narrativa audiovisual i el muntatge. Ritme audiovisual.
    - 1.7.2. Edició i muntatge de l'animàtica (*story reel*).



### 1.7.3. Revisió i correcció.

UF 3: Modelatge.

Durada: 70 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Modela escenaris, personatges i decorats definitius per a la realització d'animacions *stop motion*, valorant la idoneïtat de l'elecció de les eines plàstiques i/o virtuals necessàries.
  - 1.1. Defineix la fragmentació dels dissenys originals, indicant les proporcions i els elements que seran modificables per fotograma o substituïbles, elaborant una llista dels elements que cal modelar.
  - 1.2. Valora la quantitat necessària de cada material per a la construcció de personatges, escenaris i attrezzo, consignant-lo en una llista de necessitats.
  - 1.3. Modela els elements necessaris als materials adequats: pasta de modelar, fusta, sorra, tela, cartró o d'altres, atenint-se a les escales corresponents segons *l'storyboard*.
  - 1.4. Analitza les necessitats de sustentació, limitació i temporització del moviment, dissenyant els elements pertinents no visibles.
  - 1.5. Dissenya un sistema de classificació i emmagatzematge de manera segur dels models i elements animables, segons el pla de treball, per a la seva fàcil localització i recuperació, protegint-los del seu deteriorament per factors ambientals.
2. Modela en 3D personatges, escenaris, attrezzo i roba, analitzant les característiques de l'ús de diferents tipus de programari.
  - 2.1. Determina les mides finals, els mètodes de modelatge, l'escala final i les característiques de moviment de cada objecte, elaborant un llistat d'elements que cal modelar.
  - 2.2. Optimitza la geometria generada escanejant els models físics (escultures).
  - 2.3. Tria el mètode de modelatge (*NURBS*, polígons, *subdivision surfaces*) atenent les característiques del model que cal realitzar.
  - 2.4. Modela en tres dimensions personatges, escenaris i elements d'attrezzo, ajustant-se als fulls de model i de gir.
  - 2.5. Realitza el modelatge separatament dels diferents moviments facials per a la vocalització i per a les expressions dramàtiques de cada personatge, agrupant-los i arxivant els resultats per al seu posterior ús en la preparació del personatge per a animació.
  - 2.6. Modela la roba necessària sobre els models, mitjançant patrons virtuals, respectant els dissenys dels fulls de model.
  - 2.7. Dissenya un sistema d'arxivat dels fitxers dels models amb els noms



corresponents segons versions i als llocs pertinents, per a la seva fàcil recuperació i utilització.

## Continguts

1. Modelatge d'escenaris, personatges i decorats definitius per a la realització d'animacions *stop motion*.
  - 1.1. Elaboració de la llista d'elements que cal modelar:
    - 1.1.1. Anàlisi de la documentació de direcció: guió literari, guió tècnic, bíblia de personatges i *storyboard*.
    - 1.1.2. Fragmentació dels models.
    - 1.1.3. Animació per modificació i substitució: modelat d'elements repetits.
  - 1.2. Reconstrucció tridimensional de la visió espacial dels models:
    - 1.2.1. Construcció d'esquelets i sistemes de subjecció.
    - 1.2.2. Materials de modelat.
    - 1.2.3. Elecció dels materials: rígids i mal-leables.
    - 1.2.4. Llenguatge corporal i gestual.
  - 1.3. Emmagatzematge, classificació i conservació dels elements d'animació.
2. Modelatge en 3D de personatges, escenaris, attrezzo i roba.
  - 2.1. Modelatge per ordinador: les eines i el treball compartit.
  - 2.2. Els programes de modelatge 3D:
    - 2.2.1. Elaboració del llistat d'elements que cal modelar.
    - 2.2.2. Escanejat en 3D dels models físics.
  - 2.3. Preparació del modelatge:
    - 2.3.1. Càrrega dels models de referència procedents d'escàner 3D i/o model *sheets* i *turnaround* en 2D.
    - 2.3.2. Elecció del procediment de modelatge.
    - 2.3.3. Primitives geomètriques i superfícies independents.
    - 2.3.4. Superfícies *NURBS*.
    - 2.3.5. Polígons: topologia de les malles.
    - 2.3.6. *Subdivision surfaces*.
    - 2.3.7. Geometries de baixa poligonització.
    - 2.3.8. Aplicació de deformadors per al modelatge.
    - 2.3.9. Modelat en alta poligonització (*sculpt tool*, *mudbox*, *zbrush*).
    - 2.3.10. Coordenades UV.
    - 2.3.11. D'altres.
  - 2.4. Interpretació de la documentació procedent de la direcció artística: esbossos (personatges, escenaris i *props*) i escultures:
    - 2.4.1. Expressió de la forma.
    - 2.4.2. Geometria descriptiva.
    - 2.4.3. Interpretació de la forma. Projecció de la personalitat.
  - 2.5. Elaboració de personatges:



- 2.5.1. Tècniques bàsiques de modelat de personatges en 3D:  
construcció volumètrica.
- 2.5.2. Processos d'adaptació a 3D de disseny de personatges en 2D.
- 2.5.3. Anàlisi de les deformacions gestuals.
- 2.5.4. Conceptes anatòmics aplicats a l'animació en 3D.
- 2.5.5. Composició en 3D i proporció.
- 2.5.6. Anatomia.
- 2.5.7. Volum.
- 2.6. Elaboració d'escenaris:
  - 2.6.1. Tècniques bàsiques de modelat d'escenaris en 3D: construcció volumètrica.
- 2.7. Elaboració d'attrezzo i *props*.
  - 2.7.1. Tècniques bàsiques de modelat de d'attrezzo en 3D: construcció volumètrica.
- 2.8. Optimització dels models:
  - 2.8.1. Versions dels models:
    - 2.8.1.1. Versió *animatic* o *layout*.
    - 2.8.1.2. Versió per a animació.
    - 2.8.1.3. Versió de *render*.
    - 2.8.1.4. Treballar amb referències
  - 2.8.2. Ajustos d'escala i neteja d'arxius.
- 2.9. Acabament, nomenclatura i arxivat de les superfícies generades:
  - 2.9.1. Utilització i gestió de bases de dades.

Mòdul professional 3: Animació d'elements 2D i 3D.

Durada: 165 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 16

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Tècniques d'animació i captació de moviment. 24 hores

UF 2: Animació 2D i 3D. 52 hores

UF 3: *Rigging* i animació de personatges. 50 hores

UF 4: Partícules, simulacions i efectes. 39 hores

UF 1: Tècniques d'animació i captació de moviment.

Durada: 24 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora el *layout* i prepara els plans per a animació, analitzant les característiques del guió tècnic i l'animàtica.
  - 1.1. Realitza un desglossament de seqüències i plans, especificant els personatges, escenaris i elements d'attrezzo que intervé en cada un d'ells.



- 1.2. Col·loca les referències (enllaços als elements que compondran la seqüència animada) als models originals preparats per animar.
  - 1.3. Optimitza els temps d'execució de diferents processos posteriors, ocultant les geometries que no intervindran en el plànol.
  - 1.4. Realitza la importació i col·locació d'una banda de so amb el doblatge original i els efectes diegètics per a la seva utilització i sincronització per part dels animadors.
  - 1.5. Realitza l'acotació dels plans en quant al nombre de fotogrames, desplaçaments, girs i escalat que requereixen els personatges i objectes amb què interactuen (*props*).
2. Realitza l'animació i captura en stop motion o pixilació, valorant les possibilitats d'optimització de les operacions i adaptant-se als requeriments del guió tècnic.
    - 2.1. Optimitza les seqüències mecàniques per reduir al mínim els temps de modificació de posada en escena mitjançant la realització d'un pla de treball.
    - 2.2. Desenvolupa un mètode d'emmagatzematge i monitoratge en temps real, preparant el sistema de captura d'imatges fixes per a la seva seqüenciació.
    - 2.3. Realitza un diagrama de moviments temporitzats segons el *storyboard*, la carta d'animació i la velocitat de moviment prevista, decidint el nombre de fotogrames per segon.
    - 2.4. Dissenya la posada en escena amb els decorats i elements que cal animar, disposant llums i càmera (trets i enquadraments) i preparant mecanismes i suports ocults per a subjeccions, moviments i efectes de càmera.
    - 2.5. Realitza l'animació, modificant posicions als fotogrames adequats i substituint els elements necessaris segons el pla de treball.
3. Realitza la captura de moviment i rotoscòpia en 2D i 3D, valorant la utilització de les eines físiques o virtuals pertinents.
    - 3.1. Valora els moviments (desplaçament i velocitat), el nombre d'elements, el nombre de sensors de captura necessaris per a cada element i la translació de la captura a l'espai virtual, per dissenyar el sistema de captura de moviment i/o rotoscòpia més adequat al projecte.
    - 3.2. Realitza la distribució en l'espai real de les càmeres de captura segons el sistema predissenyat i concorde amb el programari de captura de moviment.
    - 3.3. Realitza la ubicació definitiva dels sensors de captura en els punts adequats de l'actor, responnent a les exigències del programari i mitjançant diversos assaigs.
    - 3.4. Realitza la captura de moviment traslladant els resultats al *rigging* del model que s'animarà.





- 3.5. Implanta en el *rigging* del model que s'animarà la variació dels punts de referència dels sensors de captura entre fotogrames, després de la realització de la captura de moviment.
- 3.6. Captura els fotogrames de referència necessaris i ajusta les mides de les imatges de referència per a rotoscopia, adapta'ls als enquadraments previstos en el *storyboard* i ressalta els elements que s'han de rotoscopiar sobre les imatges de referència.
- 3.7. Realitza els ajustos de les imatges de referència (ampliació o disminució i enquadrament) segons les indicacions del *storyboard* i indica els detalls dels elements que es van a rotoscopiar.
- 3.8. Enclava les imatges de referència tenint en compte la fragmentació espai-temporal dels plans, per al seu ús en interlínies d'animació (*pegbars*) o en pantalles virtuals.
- 3.9. Dibuixa, físicament o virtualment, sobre les imatges de referència, els personatges i elements que s'animaran, respectant els fulls de model.

## Continguts

1. Elaboració del layout i preparació dels plans per a l'animació.
  - 1.1. Programari de col·locació d'elements (personatges, escenaris i attrezzo).
    - 1.1.1. Temporització dels plans:
      - 1.1.1.1. Incorporació de doblatge i efectes diegètics.
      - 1.1.1.2. Càlcul del nombre de fotogrames.
      - 1.1.1.3. Desplaçaments, girs i escalats.
    - 1.1.2. Reconstrucció espacial del *storyboard*:
      - 1.1.2.1. Ubicació de les referències dels models.
      - 1.1.2.2. Actualització progressiva de les referències.
2. Realització de l'animació i captura en *stop motion* o pixilació.
  - 2.1. Iniciació a l'animació:
    - 2.1.1. La persistència retiniana.
    - 2.1.2. Tècniques d'animació en 2D:
      - 2.1.2.1. Animació d'elements materials. *Stop motion*.
      - 2.1.2.2. La pixilació.
  - 2.2. Optimització del procés depenent de la tècnica:
    - 2.2.1. Assignació i repartiment de temps. Temporització (*timing*) i fragmentació del moviment.
    - 2.2.2. Posicions de càmera, enquadraments i moviments fragmentats.
  - 2.3. Sistemes de captura d'imatges seqüenciades:
    - 2.3.1. Programari d'edició i seqüenciació d'imatges.
3. Realització de la captura de moviment i rotoscopia en 2D i 3D.



- 3.1. La rotoscòpia:
  - 3.1.1. Obtenció, escalat i arxivat de les imatges originals.
  - 3.1.2. Càmeres fotogràfiques i cinematogràfiques per a rotoscòpia.
  - 3.1.3. L'escàner.
  - 3.1.4. Elaboració de capes per a rotoscòpia en acetats segons els paràmetres tècnics de la fotografia d'animació.
  - 3.1.5. Elaboració de superposicions i rotoscòpies: en superfícies planes i per ordinador.
- 3.2. Sistemes de captura de moviment:
  - 3.2.1. Tècniques de captació de moviments reals.
  - 3.2.2. Eines de captura de moviment: programari, càmeres i sensors.
  - 3.2.3. Disseny de l'espai de captura i distribució de càmeres.

UF 2: Animació 2D i 3D

Durada: 52 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Anima fotogrames sobre superfície física o per ordinador en 2D a partir de la interpretació del guió, per aconseguir l'expressivitat requerida, aplicant tècniques de dibuix i animació i analitzant característiques expressives.
  - 1.1. Temporitza els moviments de tots els elements 2D que s'animaran, indicant el nombre de fotogrames necessari per a cada variació i generant una carta d'animació per cada plànol, personatge i/o decorat.
  - 1.2. Dibuixa els fotogrames clau i fragmenta decorats, personatges i elements d'attrezzo a les diferents capes que cal animar, a partir de la interpretació expressiva del guió, el *storyboard* i l'animàtica, configurant el pla d'animació.
  - 1.3. Dibuixa les intercalacions, adaptant-se als temps marcats i als dibuixos anteriors i posteriors segons la carta d'animació.
  - 1.4. Executa la prova de línia amb els mitjans necessaris i comprova que no hagi cap error en l'animació.
  - 1.5. Sincronitza l'animació 2D amb la banda sonora, el doblatge original i els efectes diegètics segons les exigències del guió.
  - 1.6. Exporta l'animació realitzada amb els paràmetres adients segons les especificacions del producte.
2. Col·loca i mou les càmeres en 2D i 3D, a partir de la interpretació de guions tècnics, *storyboard* i animàtica, analitzant la narrativa audiovisual i les característiques de l'òptica aplicada.
  - 2.1. Valora i determina les focals virtuals que s'utilitzaran per aconseguir l'expressivitat visual requerida.



- 2.2. Col·loca les focals fixes en cada plànol, ajustant les distàncies càmera-objecte en funció dels enquadraments del *storyboard* i la profunditat de camp predefinida.
  - 2.3. Interpreta i defineix, a partir del *storyboard*, els moviments interns i externs i les entrades i sortides de personatges, per a la composició dels enquadraments.
  - 2.4. Marca les trajectòries dels moviments de càmera temporitzant els mateixos (arrencades, frenades, acceleracions i desceleracions) mitjançant la col·locació de fotogrames clau (*key frames*), adaptant-se a l'acció del plànol i al dramatisme requerit.
  - 2.5. Realitza la temporització dels efectes de variació focal (zoom) mitjançant la col·locació de fotogrames clau.
  - 2.6. Decideix els paràmetres d'enfocament (punt de màxima nitidesa de focus i profunditat de camp) mitjançant la interpretació dels plans quant a seus focals, distància a objectes i fons, moviments, lluminositat i diafragma virtual. I elabora un informe per a la seva posterior postproducció.
3. Anima fotogrames per ordinador en 3D a partir de la interpretació del guió, per aconseguir l'expressivitat requerida, aplicant tècniques d'animació i analitzant característiques expressives.
    - 3.1 Temporitza els moviments de tots els elements 3D que s'animaran, indicant el nombre de fotogrames necessari per a cada variació i generant una carta d'animació per cada plànol, personatge i/o decorat.
    - 3.2 Realitza l'animació dels elements 3D en els seus moviments genèrics mitjançant l'interfície d'animació, amb l'expressivitat adequada i adaptant-se als temps requerits.
    - 3.3 Realitza l'animació dels elements 3D en els seus moviments secundaris, específics i parts toves, amb l'expressivitat adequada mitjançant l'*interface* d'animació.
    - 3.4 Realitza les sincronitzacions de moviments necessàries per aconseguir transmetre major sensació de realisme i versemblança a l'animació.
    - 3.5 Sincronitza l'animació 3D amb la banda sonora i el doblatge original així com amb els efectes.
    - 3.6 Anima les càmeres 3D i els seus paràmetres.

## Continguts

1. Animació de fotogrames 2D.
  - 1.1. La carta d'animació:
    - 1.1.1. L'animació en fotogrames complets.
    - 1.1.2. Elaboració de taules de temps de cada element animat.
  - 1.2. Estudi de l'animació:
    - 1.2.1. Els dotze principis bàsics de l'animació.



- 1.2.2. Estudi de la anatomia i del moviment humà i animal
- 1.3. Les càmeres en l'animació 2D:
  - 1.3.1. Òptica i formació d'imatge:
    - 1.3.1.1. Distància focal i profunditat de camp.
    - 1.3.1.2. Profunditat de focus i distància hiperfocal.
    - 1.3.1.3. Camps de visió.
    - 1.3.1.4. Comportament de lents complexes.
  - 1.3.2. Moviments de càmera. El *filage*.
  - 1.3.3. Naturalitat i convencions.
  - 1.3.4. Càmera i narrativa audiovisual:
    - 1.3.4.1. L'enquadrament i l'angulació.
    - 1.3.4.2. Continuïtat i dramatisme.
    - 1.3.4.3. Estils i gèneres en la planificació.
    - 1.3.4.4. Els moviments de càmera.
    - 1.3.4.5. Característiques tècniques i expressives de les càmeres: punt de vista, distància focal, profunditat de camp i moviment.
  - 1.3.5. Formes d'aproximació a l'objecte: *travelling*, *zoom* i *zoom-travelling*.
- 1.4. Fases del procés de l'animació clau:
  - 1.4.1. Fotogrames clau. El moviment en el quadre i en el detall.
  - 1.4.2. Filmació i escanejat dels dibuixos. Efectes de filmació
- 1.5. Programari d'animació 2D:
  - 1.5.1. Format d'imatges, resolució i pes.
  - 1.5.2. Interfícies d'animació.
  - 1.5.3. Ubicació de les càmeres:
    - 1.5.3.1. Fixació de paràmetres òptics.
    - 1.5.3.2. Distàncies de càmera.
    - 1.5.3.3. Enquadraments inicials i finals.
  - 1.5.4. Moviments de càmera:
    - 1.5.4.1. Elaboració de les corbes.
    - 1.5.4.2. Realització dels moviments genèrics: segons el *timing*, ajustant-se al *storyboard* i segons referències de captura de moviment.
    - 1.5.4.3. La intercalació.
  - 1.5.5. Nomenclatura i arxivat de càmeres.

## 2. Animació de 3D.

- 2.1. El Programari d'animació 3D:
  - 2.1.1. Entorn de treball: sistemes operatius i programari d'animació 3D.
  - 2.1.2. L'espai 3D i els eixos de coordenades.
  - 2.1.3. Tècniques de moviment, rotació i escalat d'objectes.
- 2.2. Animació d'elements 3D:
  - 2.2.1. Fotogrames clau i intercalats en 3D.
  - 2.2.2. Les corbes d'animació i la seva manipulació.
  - 2.2.3. Animació de càmeres 3D:



- 2.2.3.1. Rutes de moviments de càmera en 3D.
- 2.2.3.2. Característiques tècniques i expressives de les càmeres: punt de vista, distància focal, profunditat de camp i moviment.
- 2.2.3.3. Animació dels paràmetres de les càmeres 3D.
- 2.2.4. Animació per deformacions:
  - 2.2.4.1. Animació per deformacions aplicada a l'animació facial.
  - 2.2.4.2. Realització dels moviments facials, ajustant-se a les referències d'imatge i so (sincronització i *lipsync*).
  - 2.2.4.3. Sincronització de labials en els models animats
- 2.2.5. Coreografies en l'animació en 3D:
  - 2.2.5.1. Realització dels moviments genèrics: segons el *timing*, ajustant-se al *storyboard* i segons referències de captura de moviment.
  - 2.2.5.2. Realització dels moviments derivats segons la intencionalitat dramàtica.
- 2.3. Elaboració de *renders* de prova.

UF 3: *Rigging* i animació de personatges.  
Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora el *character setup* de personatges de 3D, avaluant les alternatives d'utilització de tots els elements que afecten la realització del disseny de l'interfície més adequat per a l'animació.
  - 1.1. Analitza la morfologia, *acting* i importància en el projecte de cada model i elabora una taula d'expressions i moviments.
  - 1.2. Construeix un esquelet dins de cada model que s'animarà mitjançant una jerarquia d'articulacions, ajustant-se a la morfologia d'aquest amb tantes articulacions com gir i flexions es preveuen per al correcte funcionament del mateix.
  - 1.3. Realitza l'assignació de cinemàtiques a diferents parts de l'esquelet, diferenciant directes (FK) i inverses (IK) per poder controlar diverses articulacions alhora, influint-ne unes en d'altres.
  - 1.4. Emparenta la geometria amb l'esquelet comprovant que no es generen plecs no desitjats per la rotació, escalat o translació.
  - 1.5. Pinta els pesos o influències de les articulacions sobre els punts de la geometria, evitant la deformació irregular d'aquesta i suavitzant l'aspecte dels plecs.
  - 1.6. Aplica els diferents tipus de deformadores (amb manipulador propi o per connexions entre geometries), connectant-los a les parts dels models en els quals sigui necessari, per al seu correcte moviment.
  - 1.7. Inclou músculs i diferencia els sòlids rígids i la geometries controlades per partícules, automatitzant moviments secundaris i col·lisions.
  - 1.8. Elabora l'interfície d'animació, reunint en una sola eina totes les



possibles deformacions (de diferents graus de complexitat segons les parts que cal animar), per a la utilització del *character setup* per altres usuaris.

- 1.9. Realitza una llibreria d'animacions del personatge organitzant-la de manera que sigui accessible per a la realització d'un projecte.

## Continguts

1. Elaboració del *character setup* de personatges 3D.
  - 1.1. El *character setup*: eines i informació compartida:
    - 1.1.1. Anàlisi del model 3D.
    - 1.1.2. Col·locació de les articulacions i elements mòbils: la morfologia del model.
  - 1.2. La creació de l'esquelet i els diferents controls d'animació de personatges i attrezzo:
    - 1.2.1. Cinemàtica directa i inversa.
    - 1.2.2. Parametrització d'eixos de rotació i jerarquies.
    - 1.2.3. Disseny de l'interfície d'animació.
    - 1.2.4. Acabament del *setup*, nomenclatura de catalogació i arxivat de models i representacions.
  - 1.3. Integració de l'esquelet en el model:
    - 1.3.1. Tècniques d'assignació de l'esquelet i dels controls d'animació als personatges i a l'attrezzo.
    - 1.3.2. Pintat de pesos o influències
    - 1.3.3. Aplicació de deformadores. Connexió als models.
  - 1.4. Generació i ús de llibreries d'animació:
    - 1.4.1. La interpretació: expressió corporal i gestual.
    - 1.4.2. Aplicació de les dotze normes d'animació tradicional al 3D.
    - 1.4.3. Sincronització amb l'àudio i de labials en els models animats en 3D:
      - 1.4.3. Realització dels moviments facials ajustant-se a les referències d'imatge i so (sincronització, *lipsync*).
      - 1.4.3. Elaboració dels *renders* de prova i correcció d'errors.

UF 4: Partícules, simulacions i efectes.

Durada: 39 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza els efectes 3D segons les necessitats del guió, aplicant les lleis físiques a l'univers virtual.
  - 1.1. Defineix les característiques dels efectes 3D que cal generar quant a durada, tipologia d'efecte i moment de l'aplicació (anterior o posterior a l'animació dels personatges) i consigna-ho en un llistat.



- 1.2. Genera les partícules i crea els emissors necessaris per a cada plànol, assigna els camps de força que definiran el comportament d'aquestes.
- 1.3. Crea objectes dinàmics (*rigid bodies*) de comportament actiu o passiu, simula moviments i col·lisions i controla els seus comportaments, fins a aconseguir l'efecte desitjat.
- 1.4. Crea les geometries controlades per partícules necessàries per a cada plànol, pinta les influències i genera els tensors que definiran el moviment.
- 1.5. Crea multituds realitzant la substitució de les partícules per models animats.
- 1.6. Configura els atributs del maquinari *render* memòria intermèdia per visionar les partícules prèviament a la generació de les imatges.
- 1.7. Tria la zona i crea els cabells amb els paràmetres òptims segons els requeriments.
- 1.8. Assigna quins elements tindran un comportament de teixit i optimitza els seus paràmetres i l'interacció amb les forces.
- 1.9. Crea i simula el comportaments de diferents tipus de fluïts segons els requeriments previs.

## Continguts

### 1. Realització d'efectes 3D.

- 1.1. Planificació dels efectes segons el guió.
- 1.2. Programari d'efectes 3D:
  - 1.2.1. Partícules:
    - 1.2.1.1. Efectes físics i partícules.
    - 1.2.1.2. Disseny de partícules.
    - 1.2.1.3. Generació de partícules.
    - 1.2.1.4. Animació de partícules.
    - 1.2.1.5. *Shader* de partícules
  - 1.2.2. Elaboració de dinàmiques.
  - 1.2.3. *Rigid Bodies*.
    - 1.2.3.1. Interacció entre masses i efectes físics.
    - 1.2.3.2. Sensors i col·lisions.
  - 1.2.4. *Soft Bodies*.
  - 1.2.5. Generació de cabell.
  - 1.2.6. Generació de roba.
  - 1.2.7. Generació i simulació de fluïts.
- 1.3. Creació de multituds 3D.
- 1.4. El maquinari *render* memòria intermèdia.



Mòdul professional 4: Color, il·luminació i acabats 2D i 3D.

Durada: 132 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Mapejat UV. 20 hores

UF 2: Color i texturització 2D i 3D. 42 hores

UF 3: Acabats 3D. 20 hores

UF 4: Il·luminació. 50 hores

UF 1: Mapejat UV.

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Genera els mapes UV dels models, analitzant les possibilitats d'ús de les eines de programari més adequades per a l'operació.
  - 1.1. Estudia la geometria de cada model, analitzant la seva morfologia per a la seva idònia col·locació en un espai bidimensional, amb vista a la seva posterior pintada i aplicació de mapes.
  - 1.2. Genera els mapes UV de cada element del model segons les seves característiques, usant els mapes plans, cilíndrics, esfèrics, automàtics o basats en càmera, que s'adeqüin millor a la seva morfologia.
  - 1.3. Optimitza els models per pintar en 2D de cada superfície, modificant els punts als mapes UV mitjançant l'eina necessària.
  - 1.4. Soluciona els problemes que sofrirà la geometria quan s'apliquin les expressions, flexions o plecs i replegaments, modificant els punts als mapes UV amb l'eina precisa.
  - 1.5. Optimitza l'aplicació de textures de cada model, generant les versions d'UV (*UV sets*) necessàries.

Continguts

1. Generació dels mapes UV dels models.
  - 1.1. Parametrització bidimensional d'objectes tridimensionals.
  - 1.2. Característiques morfològiques dels objectes.
  - 1.3. Els mapes UV:
    - 1.3.1. La fragmentació dels models.
    - 1.3.2. Les deformacions dels objectes tridimensionals en moviment.
  - 1.4. Creació dels mapes UV:
    - 1.4.1. Eines de treball.
    - 1.4.2. Elecció del tipus de mapa.
    - 1.4.3. Recol·locació de punts UV.
    - 1.4.4. Suavitzat de comprovació de la geometria.





- 1.4.5. Adaptació i relaxació per a morfologies complexes models orgànics (cares principalment).
- 1.4.6. Optimització dels mapes UV buscant la resolució i tamany adequat.

UF 2: Color i texturització 2D i 3D.  
Durada: 42 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix i aplica els materials virtuals sobre els models, analitzant tots els paràmetres que afecten el comportament de les superfícies i interpretant els estudis de color.
  - 1.1. Analitza les característiques de cada element del model, generant els materials virtuals necessaris.
  - 1.2. Elegeix el material adequat segons la textura que cal reproduir, aplicant-lo a cada element del model.
  - 1.3. Analitza i cataloga els referents necessaris (reals o no) per a l'ajust dels paràmetres d'especularitat, refracció i reflexió, transparència, ambient, translucència i autoil·luminació, i de les intensitats de relleu volumètric (desplaçament) o visual (*bump*) de cada material.
  - 1.4. Crea multimaterials per la creació d'una sola textura.
  - 1.5. Crea les normals mitjançant un programari 2D o 3D d'alta poligonització.
  - 1.6. Anima les textures segons els paràmetres requerits.
2. Aplica color físicament o per ordinador per a stop motion, adaptant-se a la carta de color i als dissenys originals.
  - 2.1. Decideix la manera de fragmentació dels dibuixos per a l'òptima aplicació del color, buscant l'eficàcia i el resultat artístic desitjat.
  - 2.2. Selecciona els materials de tinció per a l'acolorit segons els requeriments de la captura d'imatge i els efectes predissenyats.
  - 2.3. Aplica els colors físicament o per ordinador amb les tècniques adequat per a cada cas.
  - 2.4. Aplica els colors sobre elements tridimensionals per a *stop motion* segons els dissenys originals, tenint en compte els paràmetres d'il·luminació i posada en escena.
  - 2.5. Aplica els colors sobre fons, artificis i *forillos* segons els dissenys originals, tenint en compte els paràmetres de la càmera de captura i d'il·luminació.
3. Genera textures procedurals 2D i 3D i mapa de bits (*bitmaps*), animant-los (en el seu cas) i analitzant les seves possibilitats d'ajust als estudis de color i a la dimensió del projecte.



- 3.1. Pinta els mapes necessaris per donar forma, color, animant-los en el seu cas i ajustant-se als esbossos de color i als fulls de model.
- 3.2. Aconsegueix l'aparença desitjada, creant les textures procedurals 2D als diferents materials i modificant els seus paràmetres amb el programari 3D pertinent.
- 3.3. Aconsegueix l'aparença desitjada, generant les textures procedurals 3D (fixant-la, en el seu cas, a la geometria) als diferents materials i modificant els seus paràmetres amb el programari 3D adequat.
- 3.4. Pinta els mapes de bits (*bitmaps*) emprant programari 3D directament sobre la geometria, o en 2D prenent els mapes UV com a punt de referència i adaptant-se a l'establert en els estudis de color i a la resolució final.
- 3.5. Genera per conversió de procedurals els *bitmaps* necessaris per a la seva aplicació com a textura 2D.
- 3.6. Genera mapes 2D segons els diferents canals ajustant els seus paràmetres, interpretant els estudis de color.
- 3.7. Dissenya un sistema d'arxivat dels models texturitzats, materials, procedurals 2D i 3D i *bitmaps* en les ubicacions pertinents i amb els noms adequats, per a la localització immediata per part de qualsevol usuari.

## Continguts

1. Definició i aplicació dels materials virtuals sobre els models.
  - 1.1. Anàlisi de les característiques superficials dels objectes reals:
    - 1.1.1. Especularidad.
    - 1.1.2. Ambientació.
    - 1.1.3. Transparència.
    - 1.1.4. Reflexió.
    - 1.1.5. Refracció.
    - 1.1.6. Translucència.
    - 1.1.7. Autoil·luminació.
    - 1.1.8. Relleu (*bump*).
    - 1.1.9. Mapes de desplaçament.
  - 1.2. Cerca de fonts reals o virtuals per la texturització.
  - 1.3. Aplicació dels materials sobre els models:
    - 1.3.1. Programari (2D i 3D) de generació i aplicació de materials.
    - 1.3.2. Resolucions de treball i la seva adaptació al format final.
    - 1.3.3. Característiques de les textures: transparència, volum, brillantor i color.
  - 1.4. Animació de les textures.
  - 1.5. Nomenclatura i arxivat de materials, mapes i models texturitzats.
  - 1.6. Materials específics segons motors de *renders*.
  - 1.7. Creació de les normals a través d'un programari 2D o 3D d'alta poligonització.



## 2. Aplicació de color físicament o per ordinador per a *stop motion*.

### 2.1. Aplicació de color sobre superfícies físiques:

- 2.1.1. Barreja sustractiva del color.
- 2.1.2. Pigments i materials.
- 2.1.3. Eines d'aplicació:
  - 2.1.3.1. Fragmentació dels dibuixos i estructura per capes.
  - 2.1.3.1. Aplicació de color sobre superfícies planes i acetats.

### 2.2. Aplicació de color per ordinador:

- 2.2.1. Programari d'aplicació de color.
- 2.2.2. Barreja aditiva de color (RGB).
- 2.2.3. Paleta d'eines (pinzells, tampons, altres).
- 2.2.4. Sistema de capes.
- 2.2.5. Modes de fusió.
- 2.2.6. Nivells de transparència i barreja de color.
- 2.2.7. Seleccions.
- 2.2.8. Ajustos.
- 2.2.9. Màscares.
- 2.2.10. Filtres.
- 2.2.11. Formats d'arxius.
- 2.2.12. Resolucions.

## 3. Generació de textures procedurals 2D i 3D i mapa de bits (*bitmap*).

### 3.1. Generació de textures procedurals 2D i 3D:

- 3.1.1. Utilització de les eines de generació i aplicació de textures.
- 3.1.2. Les textures procedurals 2D.
- 3.1.3. Les textures procedurals 3D.

### 3.2. Pintada dels models:

- 3.2.1. Els mapa de bits (*bitmaps*).
- 3.2.2. Pintada en 3D directe sobre la geometria.
- 3.2.3. Pintada en 2 D sobre la referència dels mapes UV.
- 3.2.4. Generació de mapes 2D a les resolucions necessàries.
- 3.2.5. La conversió de procedurals a *bitmaps*.

### 3.3. Nomenclatura per gestionar i organitzar les textures.



UF 3: Acabats 3D  
Durada: 20 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Genera cabell virtual, geometria pintada (*paint effects*), animant-los (en el seu cas) i analitzant les seves possibilitats d'ajust als estudis de color i a la dimensió del projecte.
  - 1.1. Genera cabell virtual sobre cada una de les superfícies que el requereixin, interpretant la informació continguda en els estudis de color.
  - 1.2. Pinta els mapes necessaris per donar forma, color, grossor i longitud al cabell, animant-los en el seu cas i ajustant-se als esbossos de color i als fulls de model.
  - 1.3. Aconsegueix l'aparença desitjada segons paràmetres amb el programari 3D pertinent.
  - 1.4. Genera geometria pintada (*paint effects*) sobre els models i ajustat els seus paràmetres, interpretant els estudis de color.
  - 1.5. Optimitza el volum de geometria pintada.
  - 1.6. Aplica la geometria pintada i converteix a polígons per la seva animació.
  - 1.7. Disseny a un sistema d'arxivat dels models texturitzats, materials, procedurals 2D i 3D i *bitmaps* en les ubicacions pertinents i amb els noms adequats, per a la localització immediata per part de qualsevol usuari.

### Continguts

1. Generació de cabell virtual, geometria pintada (*paint effects*).
  - 1.1. Anàlisi de la morfologia real del cabell.
  - 1.2. Característiques del cabell: forma, grossor, longitud, color i comportament segons els ambients.
  - 1.3. Generació de cabell virtual:
    - 1.3.1. Interpretació dels esbossos previs.
    - 1.3.2. Programari per a la generació de cabell.
    - 1.3.3. Característiques per l'animació dinàmica.
  - 1.4. Generació de geometria pintada:
    - 1.4.1. La necessitat de la geometria pintada: optimització del volum gràfic.
    - 1.4.2. Programari de geometria pintada.
    - 1.4.3. Modificació i animació dels paràmetres.
    - 1.4.4. Conversió a polígons per l'animació.
  - 1.5. Nomenclatura per gestionar i organitzar les textures.



UF 4: Il·luminació  
Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix i desglossa els llums necessaris per a cada escenari, analitzant els estudis de color.
  - 1.1. Prepara el material de treball, substituint les referències dels models preparat per a animació dels dels models texturitzats i finalitzat.
  - 1.2. Elabora un desglossament dels llums necessaris per a cada escenari, recolzant-se en els estudis de color prèviament realitzats.
  - 1.3. Defineix l'orientació, altura i amplitud dels feixos de cada font de llum segons els estudis de color, dibuixant un croquis amb els plans de planta i alçat de cada escenari.
  - 1.4. Decideix els tipus de llum (direccional, ambiental, focal, puntual, d'àrea, de volum o d'altres) que s'empraran en cada cas, segons el tipus de feix dibuixat en els plans.
  - 1.5. Determina les propietats de les ombres generades per cada llum, atenent els estudis de color.
  
2. Aplica, modifica i anima els llums virtuals i els seus paràmetres a cada escenari, valorant l'elecció de les eines de programari adequades.
  - 2.1. Aconsegueix els efectes de clarobscur dels estudis de color, aplicant la il·luminació predeterminada.
  - 2.2. Adequa les mides dels mapes d'ombres a les dimensions dels escenaris i a la resolució final del *render* que cal realitzar, segons els paràmetres d'acabament del projecte.
  - 2.3. Aconsegueix la tonalitat marcada en els estudis de color, modificant els paràmetres de color de llums i ombres.
  - 2.4. Aconsegueix l'efecte predeterminat en els estudis de color, ajustant les intensitats de cada un dels llums, els diàmetres de seus feixos i els seus angles de penombra.
  - 2.5. Determina quina llum o llums afecten a quins elements de cada escenari, generant llums específics per a determinats objectes com, per exemple, la geometria pintada.
  - 2.6. Aconsegueix l'efecte predeterminat en els estudis de color, modificant els paràmetres de duresa, transparència, profunditat i oclusió de llums i ombres
  - 2.7. Anima els llums de l'escenari que siguin susceptibles d'això, modificant els paràmetres necessaris i ajustant els fotogrames clau, a fi d'aconseguir l'efecte desitjat.
  
3. Il·lumina cada pla animat, realçant els personatges definits i analitzant la intencionalitat dramàtica.



- 3.1. Extreu les característiques fonamentals dels estils i gèneres emprats en la il·luminació d'audiovisuals, analitzant cada un d'ells.
- 3.2. Comprova l'efecte causat per la il·luminació de l'escenari, renderitzat i visionat els fotogrames que es considerin necessaris de cada pla ja animat.
- 3.3. Aconsegueix un millor aprofitament de la il·luminació després del moviment de càmeres i personatges, recol·locant els llums de l'escenari.
- 3.4. Realça els personatges i la seva adequació dramàtica, creant els llums nous necessaris específics per a cada pla.
- 3.5. Ajusta el comportament de la il·luminació del cabell i la geometria pintada, creant llums específics per a ells i definint el seus mapes d'ombres característics.
- 3.6. Anima els llums, utilitzant fotogrames clau en la seva posició d'inici i final, la intensitat, el color o aquells paràmetres que siguin necessaris, adaptant-se a les exigències del guió.

## Continguts

1. Definició i desglossament dels llums necessaris per a cada escenari.
  - 1.1. Preparació del material de treball per l'il·luminació.
  - 1.2. Elaboració del croquis de projecció dels feixos de llum:
    - 1.2.1. Paràmetres i propietats de la llum:
      - 1.2.1.1. Reflexió, refracció i difracció.
      - 1.2.1.2. Temperatura de color.
      - 1.2.1.3. Intensitat, flux, lluminància i il·luminància.
      - 1.2.1.4. Característiques de la utilització de les fonts de llum segons la seva ubicació: directes, rebotades, farcits i contrallums.
  - 1.3. Desglossament de llums d'escenari:
    - 1.3.1. Lluminàries i fonts de llum reals i la seva traducció a la llum virtual.
    - 1.3.2. Visualització de llums segons els estudis de color.
    - 1.3.3. Elecció de tipus de llums per a un escenari: ambientals, puntuals, dirigides, focals i globals.
2. Aplicació, modificació i animació dels llums virtuals.
  - 2.1. Aplicació virtual de llums d'escenari:
    - 2.1.1. Programari d'il·luminació 3D.
    - 2.1.2. Definició de les ombres segons els estudis de color:
      - 2.1.2.1. Duresa.
      - 2.1.2.2. Color.
      - 2.1.2.3. Degradació.
    - 2.1.3. Nomenclatura i arxivat de llums d'escenari i escenaris



- preil·luminats.
  - 2.2. Mapes d'ombres: quantificació.
  - 2.3. Ajustos dels paràmetres:
    - 2.3.1. Intensitat i duresa.
    - 2.3.2. Color.
    - 2.3.3. Oclusió, transparència i profunditat.
  - 2.4. Renderitzat de proves d'escenaris preil·luminats.
  - 2.5. Sistemes de llums globals segons motor de render (*sistema raytrace*, *vray final gathering*, *caustic*, *global illumination* i d'altres).
  - 2.6. HDRI.
  - 2.7. Creació de *cubemaps* amb programari pertinent.
  - 2.8. Animació de llums.
3. Il·luminació de plans animats.
- 3.1. Història de la il·luminació cinematogràfica.
  - 3.2. Estils i gèneres a la il·luminació audiovisual:
    - 3.2.1. Tipologies de llums i les propietats expressives.
    - 3.2.2. Característiques.
  - 3.3. Realçament dels personatges i la seva adequació dramàtica amb la llum.
  - 3.4. Nomenclatura i arxivat de llums de pla i plans il·luminats.

Mòdul professional 5: Projectes de jocs i entorns interactius.

Durada: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Disseny i planificació del projecte. 46 hores

UF 2: Producció i avaluació del projecte. 20 hores

UF 1: Disseny i planificació del projecte.

Durada: 46 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina els objectius, l'estil gràfic i narratiu, les especificacions i requisits del sistema per a un projecte interactiu multimèdia, elaborant la documentació del mateix.
  - 1.1. Determina els objectius (comunicatius, funcionals i formals) i realitza el procés de captura de requeriments (documents de visió i guia), del projecte que es desenvoluparà, valorant la necessitat d'un tractament lineal, interactiu o mixt.
  - 1.2. Defineix les seqüències dinàmiques d'acció i de relació (diagrames de seqüències i col·laboració o interacció) i el comportament dinàmic



- d'objectes o classes (diagrames d'estats) segons el tractament del producte que es desenvoluparà.
- 1.3. Determina els requisits funcionals del sistema d'informació des de la perspectiva de l'usuari i les característiques del producte audiovisual multimèdia interactiu (catàleg de productes, ensenyament assistit per ordinador, videojocs, aplicacions per a dispositius mòbils i realitat virtual, entre d'altres).
  - 1.4. Defineix les fases, entrades i sortides del disseny i desenvolupament del projecte segons les característiques del producte audiovisual multimèdia interactiu.
  - 1.5. Determina els esdeveniments causals, despleats en el temps, i les interaccions dels agents intencionals.
  - 1.6. Determina els requisits ergonòmics aplicables al disseny del diàleg, els procediments d'avaluació, proves i mesurament de la usabilitat i accessibilitat, a partir del context d'ús, les recomanacions i les condicions de disseny per a tots.
  - 1.7. Realitza el model d'informació relatiu a connexions, interfícies, descripcions, activitats i requisits a partir de l'anàlisi de les necessitats d'informació.
2. Determina les arquitectures tecnològiques de producció o desenvolupament i de destinació o desplegament (usuari final) dels projectes audiovisuals multimèdia interactius, relacionant les especificacions tècniques amb els requisits d'operació i seguretat.
    - 2.1. Segmenta els diagrames dels models inicials en seccions o capes per mostrar la lògica de l'aplicació, el disseny de la interfície d'usuari i les classes implicades en l'arxivament de dades.
    - 2.2. Documenta els detalls de la implementació del sistema (diagrames de classe i components) i de la distribució general del maquinari necessari (diagrames d'implementació).
    - 2.3. Documenta l'arquitectura tecnològica de producció o desenvolupament, tenint en compte l'anàlisi de les capacitats previstes, les especificacions de caràcter tècnic, la disponibilitat de les bases de dades, els permisos d'accés a la informació i els sistemes de comunicació entre el personal tècnic.
    - 2.4. Documenta l'arquitectura tecnològica de destinació o desplegament (usuari final), atenent els requisits d'accessibilitat, compatibilitat i interoperabilitat entre plataformes.
    - 2.5. Determina els paràmetres i procediments de gestió de projectes, sistemes de posada al punt d'equipaments i eines, connectivitat i comunicacions, i assegurament de la qualitat i seguretat de la informació de l'entorn de producció.
  3. Organitza com mòduls d'informació les diferents fonts necessàries per a la realització dels projectes audiovisuals multimèdia interactius, analitzant les





necessitats tècniques, narratives i estètiques.

- 3.1. Determina els mòduls d'informació del projecte (agrupacions de fonts de texts, gràfics, sons, imatges fixes i imatges en moviment) segons les especificacions, per garantir la seva fluïdesa de processament, integritat informativa, mida, posició i funció al producte.
- 3.2. Determina els continguts, aspectes i característiques de les fonts, mòduls d'informació, pantalles, nivells i diapositives.
- 3.3. Estableix les relacions entre els mòduls d'informació i la seva ubicació al producte audiovisual, en funció de les tècniques narratives i estètiques.
- 3.4. Elabora els esbossos o maquetes de cada pantalla, nivell i diapositiva del producte audiovisual multimèdia, en funció de les tècniques narratives i estètiques.
- 3.5. Respecta la legislació vigent entorn dels drets d'autor i la propietat intel·lectual, d'acord amb les característiques particulars del projecte que es desenvoluparà.
- 3.6. Estableix el sistema d'organització i catalogació de fonts conforme als requisits d'operació i seguretat acordats.
- 3.7. Determina protocols de realització de còpies de seguretat per tal de garantir la integritat i disponibilitat de la informació.
- 3.8. Determina el sistema de control de versions per garantir la integritat i disponibilitat de la versió adequada dels productes.
- 3.9. Estableix el sistema d'actualització del reposador des de còpies de treball, preveient possibles conflictes.

## Continguts

1. Determinació d'objectius, estils gràfics, estils narratius, especificacions i requisits del projecte interactiu multimèdia.
  - 1.1. Productes, estratègies i mercat de productes multimèdia audiovisuals interactius:
    - 1.1.1. Noves àrees de negociació, empreses, productes i serveis.
    - 1.1.2. Aspectes interactius com a valor afegit a un producte de comunicació nou o ja existent.
    - 1.1.3. Planificació estratègica: definició d'objectius, necessitats, audiència o públic objectiu, aspectes conceptuals i funcionals.
  - 1.2. Modelització de sistemes: eines, tècniques i procediments:
    - 1.2.1. Diagramació, nivells apropiats de detall. Notació estàndard i semàntica essencial per al modelatge de sistemes (UML).
    - 1.2.2. Modelatge de requisits des de la perspectiva de l'usuari: actors, descripció d'escenaris i casos d'ús.
    - 1.2.3. Modelatge de les seqüències dinàmiques d'acció i relacions: diagrames de seqüències (pas de missatges entre objectes) i col·laboració (interaccions entre objectes).
    - 1.2.4. Modelatge del comportament dinàmic d'objectes o classes:



- diagrames d'estats (esdeveniments, línies de transició i accions).
- 1.2.5. Elements d'ajuda, sense valor semàntic, utilitzats als diagrames.
- 1.2.6. Repositoris, reutilització de diagrames i documentació del disseny.
- 1.3. Narrativa i comunicació interactiva:
  - 1.3.1. Arquitectura de la informació, disseny de la interacció i la navegació.
  - 1.3.2. Narrativa lineal i interactiva: estructura seqüencial determinada i modular.
  - 1.3.3. Estètica informacional de l'espai i accions.
  - 1.3.4. Programació d'esdeveniments en desenvolupaments espai-temporals.
  - 1.3.5. Anàlisi de situacions. Matrius heurístiques: llocs o emplaçaments, moviments i esdeveniments possibles i caràcters d'aquests.
  - 1.3.6. Anàlisi dels diagrames de seqüències dinàmiques d'acció i relacions.
  - 1.3.7. Sèries d'esdeveniments causals i interaccions d'agents intencionals.
  - 1.3.8. Interactivitat funcional i intencional.
  - 1.3.9. Graus de simetria/asimetria en els processos de comunicació interactiva (nous dispositius d'entrada i sortida, avenços en intel·ligència, visió artificial i reconeixement de veu, entre d'altres).
- 1.4. La interfície d'usuari (UI):
  - 1.4.1. Sistemes operatius i interfícies d'usuari.
  - 1.4.2. Tipologies i generacions d'interfícies d'usuari.
  - 1.4.3. Aspectes ergonòmics, psicològics i cognitius de les interfícies d'usuari.
  - 1.4.4. Signes visuals i interactius.
  - 1.4.5. Consistència de la interfície gràfica d'usuari (GUI): pistes inequívokes i indicacions intuïtives del funcionament, model conceptual, retroalimentació (*feedback*) i correlació espacial entre els comandaments (controls) i els seus efectes.
  - 1.4.6. Aspecte i tacte (*look and feel*) de la interfície de l'usuari.  
Necessitats d'acomodació d'aspectes gràfics i/o formals a la funció.
- 1.5. Requisits ergonòmics, d'usabilitat i accessibilitat:
  - 1.5.1. Disseny del diàleg entre les persones (usuaris/as) i els sistemes d'informació.
  - 1.5.2. El disseny per a tots. Orientacions, recomanacions i normatives aplicables.
  - 1.5.3. Tècniques i paràmetres involucrats per a l'especificació dels requisits ergonòmics i el mesurament de la usabilitat i accessibilitat: context d'ús, procediments d'avaluació, criteris de mesura i validació.
  - 1.5.4. Especificacions dels requisits ergonòmics i proves de rendiment dels dispositius d'entrada i de senyalització diferents al teclat.
  - 1.5.5. La representació i la presentació de la informació de manera



- visual.
  - 1.5.6. Guies per a l'usuari, autodescripcions, pantalles d'ajuda, documentació de suport i sistemes, tolerants a errors, de gestió d'errors.
  - 1.5.7. Diàlegs per menús, per comandos, per accés directe WYSIWYG i per acompliment de formularis.
  - 1.5.8. Normatives ISO-UNE i recomanacions, directrius i tècniques del W3C-WAI.
  - 1.5.9. GDD (*Game Document Design*) pautes i especificacions.
  - 1.5.10. Prototip
  - 1.6. Aplicació d'unitat d'estil estètica i narrativa.
2. Determinació de les arquitectures tecnològiques de desenvolupament i de destinació dels projectes audiovisuals multimèdia interactius.
- 2.1. Representacions de la capacitat i funcionament del sistema:
    - 2.1.1. Modelatge de l'estructura estàtica de sistema: diagrama de classe.
    - 2.1.2. Modelatge dels detalls concrets de la implementació del sistema: diagrames de classe i components.
    - 2.1.3. Modelatge de la distribució general del maquinari necessari: diagrames d'implementació.
    - 2.1.4. Esquemes i models de bases de dades: diagrames entitat-relació.
  - 2.2. Arquitectures, plataformes i entorns tecnològics (maquinari i programari):
    - 2.2.1. De producció o desenvolupament: requisits tècnics i capacitats previstes.
    - 2.2.2. De destinació o desplegament (usuari final o suport del model d'informació): requisits d'accessibilitat, compatibilitat i interoperabilitat.
    - 2.2.3. Comparació, en relació de les prestacions, requisits i capacitats, entre les arquitectures de desenvolupament i desplegament.
    - 2.2.4. Arquitectures, plataformes, suports i mitjans de difusió de productes: ordinadors, videoconsoles, telèfons mòbils, equips d'electrònica de consum, DVD, Internet, TV interactiva o altres sistemes d'exhibició.
    - 2.2.5. Les eines d'autor i les seves característiques, així com el tipus de producte que pot generar.
  - 2.3. Selecció d'equips i eines de producció o desenvolupament:
    - 2.3.1. Maquinari i programari de base.
    - 2.3.2. Eines de creació, edició, tractament i/o retoc de fonts.
    - 2.3.3. Eines d'integració i desenvolupament.
    - 2.3.4. Elecció del maquinari i programari necessari.
  - 2.4. Operació i seguretat de l'entorn de producció o desenvolupament:
    - 2.4.1. Legislació sobre prevenció de riscos.
    - 2.4.2. El treball amb pantalles de visualització de dades.



- 2.4.3. Aspectes ambientals i eficiència energètica.
  - 2.4.4. Paràmetres d'organització i configuració de l'entorn tecnològic.
  - 2.4.5. Permisos d'accés a la informació: controlat i discrecional.
3. Organització i catalogació de continguts, fonts i mòduls d'informació.
- 3.1. Valoració de la consistència, pertinència i qualitat dels continguts i/o fonts:
    - 3.1.1. Unitat estilística (estètica i narrativa).
    - 3.1.2. Requisits d'adaptació, edició o reelaboració.
    - 3.1.3. Formats adequats d'arxiu.
    - 3.1.4. Criteris d'avaluació, llistes de control i verificació.
  - 3.2. Determinació dels mòduls d'informació del producte multimèdia:
    - 3.2.1. Modalitat narrativa: lineal (seqüencial i determinada) i/o interactiva.
    - 3.2.2. Fluïdesa de processament, integritat informativa, mida, posició i funció al producte.
    - 3.2.3. Graus d'interactivitat i control.
    - 3.2.4. Estructuració de mòduls: incrustats, anidats i/o relacionats.
  - 3.3. Classificació, reestructuració i organització de la informació:
    - 3.3.1. Organització de la informació, classificació, catalogació i indexació.
    - 3.3.2. Eines d'administració de mitjans digitals (DAM).
    - 3.3.3. Reagrupament i reestructuració de la informació.
    - 3.3.4. Metadades: processament i recuperació de la informació.
    - 3.3.5. Diagramació dels continguts organitzats.
    - 3.3.6. Estructures topològiques i accés a la informació: xarxes i arbres.
    - 3.3.7. Estructura modular i flux de l'experiència d'usuari.
    - 3.3.8. Esbossos o maquetes de pantalles, nivells o diapositives.
  - 3.4. Drets d'autor i propietat intel·lectual:
    - 3.4.1. Mecanismes de protecció i legislació vigent.
    - 3.4.2. Contractes de cessió i compra-venda de drets.
    - 3.4.3. Agències de licitació de drets.
    - 3.4.4. Formalització de rols o atribucions en els crèdits dels projectes.
    - 3.4.5. Llicències del programari i protecció dels drets d'autor.
  - 3.5. Sistemes d'emmagatzematge, còpies de seguretat i control de versions:
    - 3.5.1. Integritat i disponibilitat de la informació.
    - 3.5.2. Sistemes de suport i recuperació de dades.
    - 3.5.3. Tipus de *backup*: complet, incremental i diferencial.
    - 3.5.4. Integritat i disponibilitat de la versió adequada dels productes.
    - 3.5.5. Sistemes de control de versions: diferències, estat i traça de productes.
    - 3.5.6. Repositoris i còpies de treball: resolució de conflictes.



UF 2: Producció i avaluació del projecte.

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica i realitza el seguiment de projectes audiovisuals multimèdia interactius, valorant procediments d'optimització de recursos, temps i pressupostos.
  - 1.1. Proposa alternatives als processos i procediments descrits en els diferents plans de treball (seguiment, qualitat i manteniment), per afavorir l'eficàcia i eficiència en el treball.
  - 1.2. Determina les principals fites del projecte, establint la llista de tasques, relacions, dependències i durades, i emprant eines de planificació de projectes.
  - 1.3. Determina i assigna els recursos humans, tècnics i materials necessaris, reajustant o resolent els possibles conflictes de disponibilitat o sobreassignació.
  - 1.4. Efectua el seguiment del projecte en totes les seves fases, optimitzant els marges de demora permissibles i identificant la ruta crítica i les conseqüències dels retards o incompliment de terminis.
  - 1.5. Elabora el pla d'acció per al desenvolupament i implantació del model i l'arquitectura d'informació seleccionada, atenent a les limitacions i consideracions relatives als recursos disponibles, terminis i costos.
  - 1.6. Determina els permisos d'accés a la informació i els sistemes de comunicació entre els equips de treball, segons el grau de participació del personal tècnic del projecte i els estàndards de la documentació, a fi de facilitar l'organització i coordinació dels recursos durant les diferents fases.
  
2. Defineix un sistema de qualitat i avaluació del projecte audiovisual multimèdia interactiu, elaborant la documentació necessària segons la normativa internacional.
  - 2.1. Estableix les proves d'avaluació dels continguts, interaccions i seqüències, i de la consistència i compleció de les especificacions i estàndards de documentació de la qualitat.
  - 2.2. Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació del projecte audiovisual multimèdia interactiu.
  - 2.3. Dissenya el contingut de les bateries de proves per a la futura avaluació del prototip i de la versió beta.
  - 2.4. Dissenya el contingut de les bateries de proves per a la comprovació de compatibilitat i rendiment entre plataformes.
  - 2.5. Dissenya el contingut de les bateries de proves externes d'avaluació del



prototip pel públic objectiu.

- 2.6. Estableix el sistema de documentació de suport (manual d'usuari i manual en línia, entre d'altres).

## Continguts

1. Planificació i realització del seguiment de projectes audiovisuals multimèdia.
  - 1.1. Disseny del pla de treball del projecte interactiu multimèdia.
  - 1.2. Grups de treball, rols, activitats, funcions i competències.
  - 1.3. Planificació, organització, execució i control.
  - 1.4. Recursos humans, tècnics i materials.
  - 1.5. Fites, tasques i relacions de dependència.
  - 1.6. Estimació de la durada de les tasques amb anàlisi hipotètic.
  - 1.7. Aplicació de diagrames de Gantt i Pert.
  - 1.8. Algorisme de càlcul de la ruta o camí crític (CPM).
  - 1.9. Estimació de costos.
  - 1.10. Assignació de recursos, seguiment de projectes i actualització de tasques.
  - 1.11. Conjugació de tècniques de planificació.
  - 1.12. Pla d'acció per al desenvolupament i implantació del model i l'arquitectura d'informació.
  - 1.13. Organització de la producció:
    - 1.13.1. Convencionalismes i sistemes de comunicació.
    - 1.13.2. Us compartit de recursos.
    - 1.13.3. Protocols i intercanvi d'informació.
    - 1.13.4. Materials, instal·lacions i organització de recursos.
    - 1.13.5. Sistema Kanvas.
    - 1.13.6. Sistema Scrumb.
2. Definició d'un sistema de qualitat i avaluació del projecte audiovisual multimèdia interactiu.
  - 2.1. Identificació dels elements globals (des del suport als mòduls d'informació) utilitzats per ajustar els criteris d'accessibilitat i usabilitat, i la seva adequació a les normes ISO d'un projecte multimèdia interactiu.
  - 2.2. Proves, avaluació i validació d'escenaris i especificacions:
    - 2.2.1. Especificacions dels equips d'anàlisi, disseny i realització.
    - 2.2.2. Avaluació dels continguts, interaccions i seqüències.
    - 2.2.3. Avaluació de la consistència i compleció de les especificacions i estàndards de documentació.
    - 2.2.4. Criteris d'avaluació, llistes de control i verificació.
  - 2.3. Avaluació tècnica, tecnològica i competitiva dels processos:
    - 2.3.1. Plans de seguiment, qualitat i manteniment.
    - 2.3.2. Processos i procediments dels diferents plans.
    - 2.3.3. Indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.



- 2.3.4. Gestió de processos, verificació i proves.
- 2.3.5. Processos de desenvolupament (en cascada o iteratius).
  - Avaluació cíclica o recursiva de processos. Normativa internacional.
- 2.4. Establiment i disseny de bateries de proves d'avaluació del producte audiovisual multimèdia interactiu:
  - 2.4.1. Avaluació de la qualitat del prototip davant les especificacions.
  - 2.4.2. Proves d'avaluació del rendiment i compatibilitat.
  - 2.4.3. Proves d'avaluació de la robustesa (efectes de les interaccions).
  - 2.4.4. Proves d'avaluació pel públic objectiu i versió beta.
- 2.5. Seguiment i interpretació d'estadístiques d'accés a productes *on-line*.
- 2.6. Interpretació de projectes externs per al seu manteniment.
- 2.7. Sistemes d'actualització de clients i de l'equip de producció.
- 2.8. Control de la seguretat de productes *on-line*.
- 2.9. Detecció de noves tecnologies per a l'actualització i optimització dels productes realitzats.

Mòdul professional 6: Realització de projectes multimèdia interactius.

Durada: 132 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 12

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Disseny d'interfície d'usuari. 20 hores

UF 2: Disseny per a multimèdia interactiu. 20 hores

UF 3: Administració de mitjans digitals. 20 hores

UF 4: Programació d'elements interactius. 52 hores

UF 5: Elements interactius animats. 20 hores

UF 1: Disseny d'interfície d'usuari.

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Construeix la interfície principal de navegació i control, valorant els possibilitats d'aplicació dels criteris ergonòmics, d'accessibilitat, usabilitat i disseny per a tots, que optimitzin el funcionament dels productes.
  - 1.1. Estableix els elements de la interfície principal de navegació i dota de funcionalitat i control, seguint les especificacions del projecte i la normativa de disseny per a tots.
  - 1.2. Estructura els pantalles, pàgines o nivells del producte multimèdia o videojoc, utilitzant les eines d'autor i ajustat als especificacions del projecte.
  - 1.3. Estableix i comprova el maneig dels esdeveniments i l'actualització dels estats dels diferents elements de la interfície.
  - 1.4. Defineix l'ordre dels canvis de focus dels elements de la interfície, facilitant la interacció a través de diferents dispositius d'entrada.



- 1.5. Evidencia les zones actives de la interfície, assegurant el seu reconeixement per part de l'usuari i atenent als criteris ergonòmics, d'accessibilitat i usabilitat.
- 1.6. Estableix els controls de reproducció, quan siguin necessaris, identificant el nivell d'interacció requerit en les especificacions del projecte.

## Continguts

1. Construcció de la interfície principal de navegació i control.
  - 1.1. L'estructura de productes multimèdia interactius:
    - 1.1.1. Interpretació d'especificacions i documentació del projecte.
    - 1.1.2. Disseny en capes: interfícies, lògica de negoci i dades.
    - 1.1.3. Separació de l'estructura, el contingut i la presentació.
  - 1.2. La interfície d'usuari de productes multimèdia interactius:
    - 1.2.1. Aplicació de criteris ergonòmics, d'accessibilitat, usabilitat i disseny per a tots.
    - 1.2.2. Aspecte, funcionalitat i control dels elements de la interfície.
    - 1.2.3. Adequació de la interfície a l'usuari i internacionalització (*i18n*).
    - 1.2.4. Adequació de la interfície a diferents mitjans i dispositius.
    - 1.2.5. Avantatges i inconvenients dels elements vectorials i *bitmap*.
    - 1.2.6. Elements de la interfície: nivells d'interacció requerits.
    - 1.2.7. Jerarquies de components i generació de controls bàsics: elements de navegació, elements botó, botons radio, confirmació i uns altres. Menús, barres de desplaçament, panells o d'altres. Controls de reproducció.
    - 1.2.8. Maneig d'esdeveniments i actualització dels estats dels diferents elements de la interfície.
    - 1.2.9. Informació d'operació i retroalimentació (*feedback*): sons, efectes, elements de la interfície, canvis de cursor, barres de progrés o unes altres.
    - 1.2.10. Percepció de la profunditat i ombreig.
    - 1.2.11. Experiència d'usuari: esdeveniments simultanis en pantalles tàctils, animacions, transicions i efectes elaborats.
    - 1.2.12. Avaluació i validació de la interfície d'usuari.

UF 2: Disseny per a multimèdia interactiu.

Durada: 20 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Genera i adapta mòduls d'informació multimèdia, integrant fonts d'imatge fixa (il·lustració i fotografia), imatge en moviment (vídeo i animació), so i text, relacionant la modalitat narrativa dels projectes multimèdia amb l'ajust de les característiques tècniques i formals de les fonts i mòduls d'informació.





- 1.1. Genera mòduls d'informació ajustant la seva modalitat narrativa (lineal i interactiva), dimensions i durada atenent als requisits tècnics i formals del projecte.
- 1.2. Realitza la compressió i conversió de fonts per optimitzar el seu rendiment, atenent a les especificacions tècniques del projecte.
- 1.3. Integra en mòduls d'informació les fonts de textos i de gràfics, il·lustracions i fotografies, ajustant les seves característiques tècniques i formals.
- 1.4. Realitza els mòduls d'àudio (locucions, música i efectes sonors), vídeo i clips d'animacions, segons l'estil definit en el projecte i ajustant les característiques tècniques de les fonts als requisits.
- 1.5. Edita els mòduls d'informació (textos, imatge, vídeo i àudio), apliquen criteris expressius i estètics compatibles amb els requeriments del projecte.
- 1.6. Realitza els seqüències d'àudio i vídeo *streaming* (en directe i/o sota demanda) segons els paràmetres tècnics del projecte i el seu suport.
- 1.7. Elabora la documentació, informes i registres dels canvis i operacions realitzats sobre les fonts i mòduls d'informació.
- 1.8. Verifica la consistència, pertinència i qualitat tècnica de les fonts i mòduls d'informació, emprant llistes de control conforme a les especificacions del projecte.

## Continguts

1. Generació i adaptació de mòduls d'informació multimèdia.
  - 1.1. Creació, adaptació, edició o reelaboració de fonts:
    - 1.1.1. Interpretació dels requisits de creació, adaptació, edició o reelaboració de les fonts.
    - 1.1.2. Tipus de fonts: textos, gràfics, imatges fixes (il·lustració i fotografia) i en moviment (vídeo i animació) i so (locucions, efectes i música).
    - 1.1.3. Requisits d'accessibilitat i internacionalització (*i18n*).
    - 1.1.4. Tècniques i equipament de captura i digitalització de fonts: senyal analògic i digital, conversió, captura, tractament i transmissió del senyal, digitalització de so (locucions, efectes i música), paràmetres de digitalització, qualitat i grandària d'arxiu, freqüència de mostreig, resolució (profunditat en bits), nombre de canals i durada del so.
    - 1.1.5. Tècniques i eines d'edició, tractament i retoc. Edicions bàsiques d'arxius sonors: modificació de l'ona, fosos, atenuació progressiva, inversió d'ona. Creació d'espais sonors i so envoltant. So de síntesi, format de forma d'ona i MIDI. Reajustament d'imatges fixes (vectorials i de mapa de bits). Reajustament de la profunditat de color (paletes adaptades). Vectorització d'imatges de mapa de bits. Reajustament d'imatges en moviment (vídeo i animació).



- 1.1.6. Tècniques i eines per al treball amb text: reconeixement òptic de caràcters (OCR). Llegibilitat, quantitat, grandària i adequació a l'usuari. Requisits d'accessibilitat i internacionalització (*i18n*). Formats de text per subtitulat electrònic. Compatibilitat i intercanvi de fonts entre plataformes. Codificació *ASCII*, *ANSI*, *Unicode* i *UTF-8*, entre d'altres. Ajustos de les característiques del text: fulles d'estil, *kerning*, interlineat, alineació, maquetació i tipografia, entre uns altres. Text estàtic i text dinàmic.
- 1.1.7. Tècniques i eines d'optimització del rendiment. Formats adequats d'arxiu. Eines de conversió de formats. Qualitat i grandària d'arxiu. Formats de compressió. Compressió amb pèrdua i sense pèrdua de qualitat. Tècniques especials d'optimització de la visualització: tram de difusió *dithering* i suavitzat *antialiasing*. Optimització de seqüències d'àudio i vídeo *streaming*.
- 1.1.8. Avaluació i validació de les fonts optimitzades.
- 1.2. Integració de fonts en mòduls d'informació multimèdia:
  - 1.2.1. Interpretació de la documentació del projecte sobre els mòduls d'informació necessaris.
  - 1.2.2. Establiment de la seva modalitat narrativa (lineal o interactiva).
  - 1.2.3. Ajust de fonts per a la seva integració en mòduls d'informació.
  - 1.2.4. Adequació a l'estil narratiu i gràfic definit en el projecte.
  - 1.2.5. Avaluació i validació dels mòduls d'informació.

UF 3: Administració de mitjans digitals.

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Cataloga les fonts i mòduls d'informació multimèdia, analitzant protocols normalitzats d'arxiu i intercanvi de fonts i aplicant eines d'administració de mitjans digitals.
  - 1.1. Cataloga i arxiva les fonts i mòduls d'informació, decidint el format més adequat segons l'arquitectura tecnològica, el suport de difusió i la destinació de publicació del projecte multimèdia interactiu.
  - 1.2. Realitza còpies de seguretat dels mòduls d'informació i de les fonts, garantint la seva integritat i disponibilitat.
  - 1.3. Crea de tornada per facilitar les eventuais modificacions sobre els requisits inicials i les possibles reestructuracions del projecte, utilitzant les eines de control de versions.
  - 1.4. Situa les fonts i mòduls d'informació conforme als criteris d'organització i catalogació establerts en el projecte.
  - 1.5. Realitza el processament per lots de fonts multimèdia mitjançant eines d'administració de mitjans digitals (DAM).
  - 1.6. Etiqueta i documenta les fonts multimèdia emprant metadades, segons procediment establert en el projecte.



## Continguts

1. Catalogació de les fonts i mòduls d'informació multimèdia.
  - 1.1. Tècniques i eines d'administració de mitjans digitals (DAM):
    - 1.1.1. Interpretació dels criteris d'organització i catalogació.
    - 1.1.2. Operacions de cerca i filtrat.
    - 1.1.3. Operacions de processament per lots.
    - 1.1.4. Etiquetatge i documentació de fonts multimèdia.
    - 1.1.5. Edició de metadades i informació sobre drets d'autor.
    - 1.1.6. Operacions d'arxiu i catalogació.
    - 1.1.7. Organització de llibreries de mitjans i recursos digitals.
  - 1.2. Comunicació entre aplicacions per a la gestió de mitjans en formats nadius.
  - 1.3. Sistemes d'emmagatzematge i còpies de seguretat:
    - 1.3.1. Interpretació dels protocols d'operació i seguretat.
    - 1.3.2. Ocupació de sistemes de respatller i recuperació de dades.
    - 1.3.3. Realització i verificació de còpies de seguretat.
    - 1.3.4. Automatització de backups: complet, incremental i diferencial.
    - 1.3.5. Restauració de còpies de seguretat.
  - 1.4. Manteniment i control de versions de fonts i productes:
    - 1.4.1. Interpretació dels protocols de manteniment i actualització.
    - 1.4.2. Manteniment de versions de fonts en alta qualitat.
    - 1.4.3. Manteniment de versions de fonts en qualitat optimitzada.
    - 1.4.4. Ocupació de sistemes de control de versions.
    - 1.4.5. Repositoris i còpies de treball.
    - 1.4.6. Modificació concurrent de fitxers.
    - 1.4.7. Comparació de diferències, estat i traça de productes.
    - 1.4.8. Actualització de canvis, detecció i resolució de conflictes.
    - 1.4.9. Informes de canvis, versions i revisions.
    - 1.4.10. Restauració de versions.
  - 1.5. Organització de les fonts i productes segons l'arquitectura tecnològica, suport de difusió i destinació de publicació.

UF 4: Programació d'elements interactius.

Durada: 52 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Genera els elements interactius d'un projecte multimèdia, integrant fonts d'animació, imatge, so i text, analitzant els diferents mètodes d'introduir el codi per al correcte funcionament dels productes i emprant eines d'autor.



- 1.1. Genera els diferents estats dels elements interactius, introduint animacions, textos, imatges i/o sons, seguint les especificacions del disseny.
- 1.2. Afegeix el codi o els comportaments preestablerts adequats per dotar d'interactivitat als elements interactius, respectant les especificacions del projecte.
- 1.3. Elabora formularis, camps d'entrada de dades, llistes desplegable i selectors amb els seus corresponents botons de validació, generant el codi necessari per al seu funcionament.
- 1.4. Genera gràfics dinàmics que permetin la interacció per part de l'usuari.
- 1.5. Comprova i previsualitza el correcte funcionament de la interactivitat en cada pantalla o nivell, corregint els possibles errors de sintaxis i temps d'execució, emprant les eines de depuració de codi.
- 1.6. Arxiva els elements interactius, realitzant les còpies de seguretat segons les especificacions tècniques del projecte.

## Continguts

1. Generació dels elements interactius d'un projecte multimèdia.
  - 1.1. Generació dels diferents estats dels elements interactius:
    - 1.1.1. Interpretació dels requisits funcionals del sistema.
    - 1.1.2. Interpretació dels diagrames de seqüències dinàmiques d'acció, relacions i estats definits en el projecte.
    - 1.1.3. Algorismes i pseudocodi.
    - 1.1.4. Introducció del codi o els comportaments preestablerts.
    - 1.1.5. Depuració i documentació del codi font.
  - 1.2. Elaboració de formularis, camps d'entrada de dades, llistes desplegable i selectors:
    - 1.2.1. Interpretació dels requisits del diàleg per menús, per comandos, per accés directe i per complimentació de formularis.
    - 1.2.2. Creació de formularis amb lògica condicional i enviament de dades.
    - 1.2.3. Addició dels camps d'entrada de dades.
    - 1.2.4. Introducció de la lògica condicional per al botó *Enviar*.
    - 1.2.5. Addició de missatges d'error i confirmació.
    - 1.2.6. Càrrega de dades externes en camps de text dinàmics.
    - 1.2.7. Introducció del codi o els comportaments preestablerts.
    - 1.2.8. Depuració i documentació del codi font.
  - 1.3. Generació de gràfics dinàmics interactius:
    - 1.3.1. Interpretació dels diagrames de seqüències dinàmiques.
    - 1.3.2. Maneres de barreja, efectes i animacions en temps d'execució.
    - 1.3.3. Tipus, quantitat i qualitat dels efectes dinàmics i rendiment.
  - 1.4. Avaluació de les interaccions de cada pantalla, pàgina o nivell.
  - 1.5. Realització i verificació de còpies de seguretat del elements interactius.



UF 5: Elements interactius animats.  
Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Genera i sincronitza la seqüència de mòduls d'informació en cada pantalla, pàgina, nivell i diapositiva del projecte multimèdia, valorant les diferents modalitats narratives i ritmes especificats en el guió.
  - 1.1. Genera animacions amb les fonts utilitzades en el projecte ajustant-se a les indicacions del guió i operant amb destresa l'eina d'autor.
  - 1.2. Ajusta les fonts i mòduls d'informació als paràmetres temporals, interpretant el ritme del discurs narratiu especificat en el guió.
  - 1.3. Seqüència i sincronitza els mòduls d'informació amb els esdeveniments temporals o els independents de l'acció de l'usuari.
  - 1.4. Sincronitza l'àudio amb els esdeveniments temporals i amb els esdeveniments de pantalla, ajustant-los a la intencionalitat narrativa del guió.
  - 1.5. Crea les diferents transicions entre pantalles, nivells, pàgines o diapositives, identificant el seu valor expressiu.
  - 1.6. Afegeix el codi necessari per garantir la correcta sincronització i seqüenciament de fonts i mòduls d'informació.

Continguts

1. Generació i sincronització de les seqüències de mòduls d'informació.
  - 1.1. Generació d'animacions amb les eines d'autor:
    - 1.1.1. Interpretació dels diagrames de seqüències dinàmiques d'acció, relacions i estats definits en el projecte.
    - 1.1.2. Generació de les seqüències amb eines d'autor.
    - 1.1.3. Línies de temps. Fotogrames clau. Guies de moviment. Bucles. Interpolacions. Combinació d'animacions.
  - 1.2. Maneig d'esdeveniments i actualització dels estats:
    - 1.2.1. Esdeveniments temporals i independents de l'acció de l'usuari.
    - 1.2.2. Ajust de paràmetres temporals de fonts i mòduls de informació.
    - 1.2.3. Introducció del codi o els comportaments preestablerts.
  - 1.3. Variació de les seqüències, ritme o velocitat:
    - 1.3.1. Velocitat de reproducció: corbes d'acceleració/desacceleració.
    - 1.3.2. Transicions entre pantalles, nivells, pàgines o diapositives.
    - 1.3.3. Seqüenciament i sincronització de mòduls d'informació.
    - 1.3.4. Introducció del codi o els comportaments preestablerts.
  - 1.4. Avaluació de les seqüències de cada pantalla, pàgina o nivell.



Mòdul professional 7: Desenvolupament d'entorns interactius multidispositiu i videojocs.

Durada: 231 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Desenvolupament d'aplicacions multidispositiu. 40 hores

UF 2: Programació d'aplicacions multidispositiu. 40 hores

UF 3: Disseny de videojocs. 60 hores

UF 4: Desenvolupament de videojocs. 50 hores

UF 5: Desenvolupament d'aplicacions multimèdia. 21 hores

UF 6: Simulació d'entorns multidispositiu. 20 hores

UF 1: Desenvolupament d'aplicacions multidispositiu.

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Genera les aplicacions de projectes multimèdia interactives fins la seva compilació final, relacionant les conseqüències de les decisions preses en aquesta fase amb la possibilitat d'ulteriors desenvolupaments i actualitzacions dels projectes.
  - 1.1. Realitza l'anàlisi de les especificacions del projecte per a la seva estructuració en objectes, esdeveniments i funcionalitats.
  - 1.2. Edita el codi font corresponent a la lògica de l'aplicació per donar resposta a els esdeveniments i funcionalitats descrites en les especificacions del projecte.
  - 1.3. Realitza les tasques de depuració i detecció d'errors sobre codis fonts propis o reutilitzats, fins a la consecució del funcionament predeterminat.
  - 1.4. Realitza la compilació d'aplicacions, personalitzant les diferents opcions per a la seva adequació a les especificacions del projecte.
  - 1.5. Documenta el codi font, possibilitant les adaptacions i desenvolupaments posteriors.

Continguts

1. Generació d'aplicacions per a projectes multimèdia interactius.
  - 1.1. Desenvolupament d'aplicacions multimèdia:
    - 1.1.1. Anàlisi de les especificacions d'un projecte multimèdia per a multidispositius.
    - 1.1.2. Idoneïtat i ús dels diferents llenguatges de programació emprats en el desenvolupament d'aplicacions multimèdia i videojocs.
    - 1.1.3. Eines d'autor i entorns integrats de desenvolupament (IDE).
  - 1.2. Programació d'aplicacions per a multimèdia:



- 1.2.1. Utilització de programació estructurada o procedimental.
- 1.2.2. Utilització de programació orientada a esdeveniments (esdeveniments i missatges).
- 1.2.3. Reutilització de codi: llibreries de funcions, components de programari (mòduls autocontinguts) i comportaments.
- 1.3. Mecanismes, representació (tipus i estructures) de dades i operadors.
- 1.4. Ocupació de components i creació de la interfície d'usuari:
  - 1.4.1. Interfícies de programació d'aplicacions (API).
  - 1.4.2. Components per a emmagatzematge i administració de dades.
  - 1.4.3. Implementació d'interfícies independents de la plataforma.
  - 1.4.4. Vinculació de dades a components de la interfície.
  - 1.4.5. Personalització i reutilització de components.

UF 2: Programació d'aplicacions multidispositiu.  
Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Implementa projectes multimèdia multidispositiu, tenint en compte les especificacions tècniques de cada tipus de dispositiu amb el qual es va a accedir al projecte multimèdia.
  - 1.1. Adequa els dissenys dels elements multimèdia a les especificacions tècniques d'emmagatzematge, connectivitat interactivitat i visualització pròpies de cada tipus de dispositiu (ordinadors personals, dispositius mòbils i superfícies tàctils, entre uns altres) de les aplicacions multimèdia específiques per a cada tipus de dispositiu.
  - 1.2. Realitza un disseny en capes de les aplicacions interactives per a la seva adequació als diferents dispositius, buscant l'optimització dels desenvolupaments i la seva reutilització.
  - 1.3. Desenvolupa les aplicacions interactives per a entorns multidispositiu, utilitzant llenguatges orientats a objectes i buscant la seva optimització.
  - 1.4. Desenvolupa aplicacions interactives que incorporin les funcions i característiques de maquinari pròpies dels diferents dispositius
  - 1.5. Verifica i valida els desenvolupaments en els diferents entorns multidispositiu.
  - 1.6. Implementa solucions per a la difusió d'aplicacions multidispositiu, garantint la correcta emissió dels continguts.

Continguts

1. Implementació de projectes multimèdia multidispositiu.
  - 1.1. Programació orientada a objectes (OOP):
    - 1.1.1. Interfícies, classes, objectes, mètodes i propietats.
    - 1.1.2. El mètode principal (*main*). Implementació d'objectes.



- 1.1.3. El codi (o comportament) i les dades (o propietats).
- 1.1.4. Enviament de missatges a mètodes.
- 1.2. Desenvolupament de projectes multimèdia per a plataformes multidispositiu:
  - 1.2.1. Desenvolupament d'aplicacions multidispositiu.
  - 1.2.2. Disseny d'elements multimèdia segons característiques dels ordinadors personals, dispositius mòbils, superfícies tàctils i videoconsoles.
  - 1.2.3. Característiques de programari dels dispositius utilitzats en aplicacions multimèdia interactives.
  - 1.2.4. Disseny en capes d'aplicacions interactives.
- 1.3. Verificació i validació d'aplicacions multidispositiu.

UF 3: Disseny de videojocs.

Durada: 60 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Disseny elements per a aplicacions interactives d'entreteniment, mitjançant eines específiques de disseny de videojocs i objectes 3D.
  - 1.1. Disseny el concepte d'una aplicació interactiva d'entreteniment.
  - 1.2. Valora i adequa el recursos necessaris per a la creació d'un videojoc.
  - 1.3. Adapta els elements per a la creació d'un videojoc, mitjançant eines específiques de creació de videojocs.
  - 1.4. Configura els controls d'animació mitjançant eines específiques de creació de videojocs.
  - 1.5. Realitza els elements de postprocessat per a la creació de videojocs.
  - 1.6. Finalitza la producció de la aplicació interactiva d'entreteniment, valorant el resultat final. Testeja el producte final.

Continguts

- 1. Disseny d'elements per a aplicacions interactives d'entreteniment.
  - 1.1. Plataformes i arquitectures per a sistemes interactius d'entreteniment (videoconsoles, ordinadors personals i dispositius mòbils):
    - 1.1.1. Document de disseny de videojocs.
    - 1.1.2. Gèneres de videojocs.
    - 1.1.3. Disseny de nivells.
  - 1.2. Creació de videojocs. Motors:
    - 1.2.1. Generació i manipulació de modelatge 3D.
    - 1.2.2. Tècniques d'animació 2D i 3D mitjançant els motors.
  - 1.3. Adaptació de materials i textures. Motors:
    - 1.3.1. Importació d'elements.
  - 1.4. Efectes de postprocessat. Motors:





1.4.1. *Motion blur.*

1.5. Valoració i anàlisi del resultats finals:

1.5.1. Test del producte.

1.5.2. Guia de versions d'un videojoc.

UF 4: Desenvolupament de videojocs.

Durada: 50 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Desenvolupa aplicacions interactives d'entreteniment, permetent la interacció amb els elements 3D i la participació de varis usuaris finals simultàniament.
  - 1.1. Genera entorns interactius en els quals s'integrin elements 3D, dotant-los interactivitat.
  - 1.2. Desenvolupa aplicacions interactives d'entreteniment aplicades al sector educatiu (solucions *d'e-learning*, *serious games* i TV interactiva, entre d'altres), augmentant la participació de l'usuari en els entorns d'aprenentatge.
  - 1.3. Desenvolupa aplicacions interactives d'entreteniment per a espais i esdeveniments multimèdia, destinades a la transmissió de continguts dependents de la interactivitat de l'usuari.
  - 1.4. Crea entorns interactius de videojocs que permetin la interactivitat entre els elements 3D, responen a models naturals de comportament físic, a partir d'esdeveniments desencadenats per l'usuari.
  - 1.5. Posa en producció aplicacions interactives d'entreteniment en diferents entorns i dispositius, verificant la seva funcionalitat i resolent les incidències que poguessin sorgir.

Continguts

1. Desenvolupament d'aplicacions interactives d'entreteniment.
  - 1.1. Sistemes interactius d'entreteniment:
    - 1.1.1. Sistemes interactius aplicats a la formació virtual.
    - 1.1.2. Aplicacions interactives d'entreteniment aplicades a espais i esdeveniments culturals.
    - 1.1.3. Productes audiovisuals multimèdia interactius culturals. *Serious games.*
    - 1.1.4. Exposicions interactives.
    - 1.1.5. Esdeveniments i continguts personalitzats.
    - 1.1.6. Desenvolupament de jocs educatius.
    - 1.1.7. Tecnologies i nivells d'antireactivitat.(Televisió interactiva, web, entre d'altres).
    - 1.1.8. Programa principal de videojoc (estats i bucle principal).
    - 1.1.9. Gestió de dades d'un videojoc. Objectes i accions.



- 1.1.10. Llenguatges de *scripting* (llenguatges i usos).
- 1.2. Programació gràfica 3D:
  - 1.2.1. Accessoris i ambientació.
  - 1.2.2. Control de il·luminació.
  - 1.2.3. Control de textures.
- 1.3. Verificació i validació d'aplicacions interactives d'entreteniment.

UF 5: Desenvolupament d'aplicacions multimèdia.  
Durada: 21 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Implementa projectes multimèdia interactius amb comunicació amb diferents dispositius físics externs que actuen com a fonts d'informació.
  - 1.1. Valora i selecciona els diferents sistemes de comunicació entre dispositius multimèdia i sistemes de captació de dades capaces de rebre informació de l'entorn.
  - 1.2. Realitza aplicacions multimèdia per a la comunicació entre els dispositius encarregats de gestionar els continguts interactius, responent a diferents esdeveniments d'entrada i sortida.
  - 1.3. Desenvolupa aplicacions multimèdia amb funcionalitats de lectura de dades des de dispositius externs (sensors, polsadors i càmeres de vídeo, entre d'altres), processament i conversió en esdeveniments gestionats.
  - 1.4. Realitza aplicacions multimèdia capaços d'actuar sobre dispositius externs (tals com a controls d'il·luminació, àudio i vídeo), a partir de la interacció de l'usuari.
  - 1.5. Desenvolupa la comunicació entre dispositius mòbils i elements d'accés a la informació (codis QR i comunicació *bluetooth*, entre d'altres), aconseguint la ubiqüitat dels continguts.

Continguts

1. Implementació de projectes multimèdia interactius amb comunicació amb dispositius físics externs.
  - 1.1. Elements de maquinari per a la interacció:
    - 1.1.1. Sistemes d'interacció.
    - 1.1.2. Maquinari per a la captació d'informació i interacció.
    - 1.1.3. Esdeveniments i comunicacions bidireccionals amb dispositius externs. Sensors, polsadors i motors, entre d'altres.
    - 1.1.4. Dispositius i superfícies *multitouch* per a projectes interactius.
    - 1.1.5. Gestió de sistemes de captació de vídeo. Càmeres de vídeo.
    - 1.1.6. Integració de mons virtuals i realitat. Projectes de realitat augmentada.



- 1.2. Intercanvi d'informació entre dispositius:
  - 1.2.1. Accés a la informació des de dispositius mòbils.
  - 1.2.2. Programació d'aplicacions basades en sistemes GPS:  
Monitoratge d'informació del GPS. Geolocalització de continguts.
  - 1.2.3. Codificació d'accessos directes: codis de barres i codis QR, entre d'altres.
  - 1.2.4. Comunicacions sense fils entre dispositius amb tecnologia *bluetooth*.
  - 1.2.5. Comunicacions sense fils entre dispositius amb xarxes *wifi*.

UF 6: Simulació d'entorns multidispositiu.

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Implementa un entorn de simulació i prova per a la revisió i verificació de les aplicacions realitzades amb un enfocament cap a un disseny per tots i una orientació multiplataforma i multidispositiu, garantint el correcte funcionament sota les condicions inicials especificades per al projecte abans de la posada en producció.
  - 1.1. Dissenya un entorn de simulació capaç de reproduir les condicions reals en les quals es posarà en producció l'aplicació i el projecte.
  - 1.2. Implementa un entorn de simulació multiplataforma i multidispositiu i de disseny per a tots, sobre el qual es realitzaran les verificacions del projecte.
  - 1.3. Instal·la el projecte en diferents entorns de programari i maquinari, verificant el seu correcte funcionament sobre les especificacions fixades en el projecte i definint els requeriments mínims de treball finals.
  - 1.4. Realitza les bateries de proves necessàries per a la validació del prototip sobre el públic objectiu destinatari de l'aplicació.
  - 1.5. Documenta i executa les accions associades a les conclusions obtingudes de la bateria de proves realitzades per a la verificació de l'aplicació.
  - 1.6. Documenta l'aplicació mitjançant la creació de manuals d'instal·lació, ús i especificacions tècniques per a l'engegada del projecte multimèdia i el seu correcte funcionament.

Continguts

1. Implementació d'entorns de simulació i prova.
  - 1.1. Simulació d'entorns multidispositiu:
    - 1.1.1. Simuladors.
    - 1.1.2. Establiment i gestió de punts de control.
    - 1.1.3. Monitoratge de recursos.



- 1.2. Entorns de simulació basats en virtualització:
  - 1.2.1. Creació i instal·lació de màquines virtuals. Programari.
  - 1.2.2. *Backup* i recuperació de màquines virtuals.
  - 1.2.3. Migració de màquines virtuals.
- 1.3. Verificació i validació d'instal·lacions multimèdia interactives:
  - 1.3.1. Categories, verificació i validació.
  - 1.3.2. Processos de verificació i validació. Eines de control.
  - 1.3.3. Protecció de seguretat del projecte acabat.
- 1.4. Entorns de simulació de disseny per a tots.

Mòdul professional 8: Realització del muntatge i postproducció d'audiovisuals.

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Configuració i manteniment dels equips. 20 hores

UF 2: Realització de la postproducció. 35 hores

UF 3: Generació i introducció d'efectes. 24 hores

UF 4: Processos per a l'acabat i generació del màster. 20 hores

UF 1: Configuració i manteniment dels equips.

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Configura i manté l'equipament d'edició i postproducció relacionant les característiques dels diferents estàndards tècnics de qualitat amb les possibilitats operatives dels equips.
  - 1.1. Configura els diferents components del sistema d'edició en paràmetres tals com codi de temps, selecció de fluxos d'entrada i sortida, accés remot de dispositius i ajusts de sincronització, entre d'altres.
  - 1.2. Verifica l'operativitat del sistema complet de muntatge comprovant els perifèrics, el flux de senyals i el sistema d'emmagatzematge i el d'enregistrament, en el seu cas.
  - 1.3. Aplica les rutines de manteniment d'equips indicades pel fabricant i verifica i optimitza les unitats d'emmagatzemament informàtic.
  - 1.4. Diagnostica i corregeix les interrupcions en la circulació de senyals de vídeo i àudio, així com els problemes de pèrdua de sincronia, de control remot i de comunicació entre equips.
  - 1.5. Allibera l'espai en les unitats d'emmagatzemament després de l'acabament d'un projecte i recicla els suports físics per al seu ulterior aprofitament.



## Continguts

1. Configuració i manteniment de l'equipament d'edició i postproducció:
  - 1.1. Procediments de configuració i optimització de les sales d'edició/postproducció.
  - 1.2. Procediments de configuració i optimització de sales de presa i de postproducció d'àudio per a cinema, vídeo i televisió.
  - 1.3. Manteniment d'equips de muntatge i postproducció.
    - 1.3.1. Errades i avaries en els equips: mètodes de detecció i accions correctives.
    - 1.3.2. Operacions de manteniment preventiu.
2. Gestió de les unitats d'emmagatzematge informàtic per optimitzar la seva capacitat i configuració.

UF 2: Realització de la postproducció.

Durada: 35 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza el muntatge/postproducció de productes audiovisuals, aplicant les teories, codis i tècniques de muntatge i avaluant la correspondència entre el resultat obtingut i els objectius del projecte.
  - 1.1. Realitza muntatges complexos, involucrant diversos senyals de vídeo i àudio i aplicant transicions, efectes visuals i de velocitat variable, coherents amb la intencionalitat narrativa del projecte.
  - 1.2. Opera amb destresa els sistemes de muntatge i postproducció així com els equips de registre i reproducció de vídeo i de procés de senyal.
  - 1.3. Realitza l'homogeneïtzació de formats de fitxer, resolució i relació d'aspecte dels continguts (*media*).
  - 1.4. Sincronitza imatges amb el seu àudio corresponent a partir de marques d'imatge i so de les claquetes o de qualsevol altra referència.
  - 1.5. Construeix la banda sonora d'un programa incorporant múltiples bandes d'àudio (diàlegs, efectes sonors, músiques, locucions) realitzant l'ajust de nivells i aplicant filtres i efectes.
  - 1.6. Aplica adequadament un *offset* de codi de temps en una edició i verifica la qualitat tècnica i expressiva de la banda sonora i la seva perfecta sincronització amb la imatge i, en el seu cas, assenyalava les deficiències.
  - 1.7. Verifica la correspondència entre el muntatge realitzat i la documentació del rodatge/enregistrament detectant els errors i manques del primer muntatge i proposant les accions necessàries per a la seva resolució.
  - 1.8. Valora els resultats del muntatge considerant el ritme, la claredat expositiva, la continuïtat visual i la fluïdesa narrativa, entre altres paràmetres, i realitza propostes raonades de modificació.



2. Prepara els materials destinats a l'intercanvi amb altres plataformes i empreses externes, reconeixent les característiques dels estàndards i protocols normalitzats d'intercanvi de documents i productes audiovisuals.
  - 2.1. Elabora llistats de localització dels mitjans i documents que intervenen en el muntatge amb indicació del contingut, el suport d'emmagatzemament i la ubicació del mateix.
  - 2.2. Classifica, etiqueta i emmagatzema tots els mitjans i documents necessaris per a l'intercanvi.
  - 2.3. Verifica la disponibilitat dels suports d'intercanvi de mitjans i realitza les conversions de format pertinents
  - 2.4. Redacta les ordres de treball i els informes de requeriments tècnics per als laboratoris d'empreses externes encarregades de l'escanejat de materials, generació d'efectes d'imatge, animacions, infografia i retolació, entre altres processos.
  - 2.5. Redacta les ordres de treball i els informes de requeriments tècnics per a laboratoris d'empreses externes encarregades del conformat de mitjans i el tall de negatiu, duplicació de suports fotoquímics, tiratge de còpies d'exhibició/ emissió, obtenció del màster i de còpies de visionat.
  - 2.6. Expressa amb claredat i precisió els requeriments específics de cada encàrrec.
  - 2.7. Aplica en la redacció de les ordres de treball i informes, els protocols normalitzats d'intercanvi de documents i productes audiovisuals.
  - 2.8. Estableix un sistema per a la comparació dels materials processats per proveïdors externs, tals com efectes, bandes de so i materials de laboratori, entre altres, amb les ordres de treball elaborades, i per valorar l'adequació dels resultats a les mateixes.

## Continguts

1. Realització del muntatge i postproducció de productes audiovisuals.
  - 1.1. Operació de sistemes de muntatge audiovisual.
    - 1.1.1. Edició no lineal.
    - 1.1.2. Edició virtual amb dispositius d'enregistrament i reproducció simultània en suports d'emmagatzemament d'accés aleatori.
  - 1.2. El procés de muntatge.
    - 1.2.1. Recopilació de continguts (*media*).
    - 1.2.2. Homogeneïtzació de formats i relació d'aspecte.
    - 1.2.3. Muntatge en la línia de temps.
    - 1.2.4. Construcció de la banda sonora.
  - 1.3. Aplicació de les teories i tècniques del muntatge audiovisual en la resolució de projectes.
  - 1.4. Procediments d'avaluació del muntatge.



2. Preparació dels materials destinats a l'intercanvi amb altres plataformes i empreses externes.
  - 2.1. Documents d'intercanvi.
  - 2.2. Sistemes i protocols d'intercanvi de material.
    - 2.2.1. Documents gràfics i infografia.
    - 2.2.2. Animacions 2D i 3D.
    - 2.2.3. Intercanvis de materials analògics (electrònics i fotosensibles).
    - 2.2.4. Intercanvis internacionals: àudio, subtítols i retolacions.
  - 2.3. Tècniques de classificació, identificació i emmagatzemament de mitjans.
  - 2.4. Suports i formats d'intercanvi entre plataformes.
  - 2.5. Suports i formats d'intercanvi per a postproducció de so.

UF 3: Generació i introducció d'efectes.  
Durada: 24 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Genera i/o introdueix en el procés de muntatge els efectes d'imatge i àudio valorant les característiques funcionals i operatives de les eines i tecnologies estandarditzades.
  - 1.1. Selecciona els mitjans i els procediments idonis per a la generació dels efectes a realitzar i/o introduir en el procés de muntatge d'una producció audiovisual.
  - 1.2. Realitza una composició multicapa, combinant ajusts de correcció de color, efectes de moviment o variació de velocitat de la imatge (congelat, alentit, accelerat), ocultació/difuminat de rostres, efectes d'incrustació amb aplicació de claus (*keys*) i efectes de seguiment i estabilització, entre d'altres.
  - 1.3. Determina i genera les claus (*keys*) necessàries per a la realització d'un efecte i selecciona el tipus (luminància, crominància, *matte* i per diferència) i processat més adequat per a cada cas.
  - 1.4. Integra al muntatge efectes procedents d'una plataforma externa així com gràfics i retolació procedent d'equips generadors de caràcters o de plataformes de grafisme i retolació externes.
  - 1.5. Ajusta i iguala la qualitat visual de la imatge determinant els paràmetres a modificar i el nivell de processat de la imatge, amb eines pròpies o amb equips i programari adicional.
  - 1.6. Arxiva els paràmetres d'ajust dels efectes garantint la possibilitat de recuperar-los i aplicar-los de nou.
  - 1.7. Comprova la correcta importació i conformat de les dades i materials d'intercanvi.
  - 1.8. Elabora els documents basats en protocols d'intercanvi d'informació estandarditzats per facilitar el treball en altres plataformes.



- 1.9. Aplica efectes a la banda d'àudio i ajusta i iguala la qualitat sonora, determinant els paràmetres a modificar i el nivell de processat del so, amb eines pròpies o amb equips i programari addicional.

## Continguts

1. Generació i introducció d'efectes d'imatge i so en el procés de muntatge i postproducció:
  - 1.1. Dispositius per a la generació d'efectes de vídeo i àudio.
  - 1.2. Sistemes i plataformes de postproducció d'imatge i so.
  - 1.3. Tècniques i procediments de composició multicapa.
    - 1.3.1. Organització del projecte i flux de treball.
    - 1.3.2. Gestió de capes.
    - 1.3.3. Creació de màscares.
    - 1.3.4. Animació. Interpolació. Trajectòries.
  - 1.4. Procediments d'aplicació d'efectes.
    - 1.4.1. Efectes de superposició i incrustació amb clau (*key*).
    - 1.4.2. Correcció de color i efectes d'imatge.
    - 1.4.3. Retoc d'imatge en vídeo.
    - 1.4.4. Planificació de l'enregistrament per a efectes de seguiment.
  - 1.5. Tècniques de creació de gràfics i retolació.

UF 4: Processos per a l'acabat i generació del màster.  
Durada: 20 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza els processos d'acabat en la postproducció del producte audiovisual, reconeixent les característiques de l'aplicació de les normatives de qualitat als diferents formats de registre, distribució i exhibició.
  - 1.1. Detalla els fluxos de treball de la postproducció en processos lineals i no lineals, analògics i digitals, de definició estàndard i d'alta definició, i valora les característiques tècniques i prestacions dels suports i formats utilitzats en el muntatge final.
  - 1.2. Elabora i interpreta llistats, arxius i documents que assegurin la repetibilitat del muntatge a partir d'originals de procedència diversa (cinta, telecine, laboratori i arxius informàtics, entre d'altres).
  - 1.3. Aplica al muntatge final, els processos tècnics de correcció de color i etalonatge.
  - 1.4. Realitza el conformat d'un producte audiovisual amb els mitjans originals en suports fotosensibles, electrònics o informàtics, a partir de la informació obtinguda de l'edició *off-line*, i integra els efectes i altres materials generats en plataformes externes.





- 1.5. Estableix un sistema per comprovar la integració dels materials externs en el muntatge final així com la sincronització i contingut de les diferents pistes de so.
  - 1.6. Especifica les característiques de les principals normatives existents respecte a referències, nivells i disposició de les pistes, als diferents formats d'intercanvi de vídeo, així com a les característiques dels diferents sistemes de so en ús per a exhibició/emissió, i la disposició de les pistes de so en les còpies estàndard cinematogràfiques.
  - 1.7. Detalla els sistemes de tiratge de còpies cinematogràfiques i d'exhibició.
  - 1.8. Genera una cinta per a emissió, seguint determinades normes PPD (preparat per a difusió o emissió), incorporant les claquetes i la distribució sol·licitada de pistes d'àudio.
2. Adequa les característiques del màster del producte audiovisual als diferents formats i tecnologies emprades en l'exhibició, valorant les solucions tècniques existents per a la protecció dels drets d'explotació de l'obra.
- 2.1. Diferencia les característiques de les diferents finestres d'explotació dels productes audiovisuals, especificant els formats de lliurament característics de cada una.
  - 2.2. Aplica, a un producte audiovisual, els paràmetres tècnics i els protocols d'intercanvi relatius a la realització de duplicats, de còpies de seguretat i còpies per a exhibició cinematogràfica en suport fotoquímic i electrònic, de còpies d'emissió per a operadors de televisió, per a descàrrega de continguts en Internet, i per a masteritzat de DVD o altres sistemes d'exhibició.
  - 2.3. Selecciona el format idoni de masterització en funció de les perspectives d'explotació del producte i especifica els processos i materials de producció final per a cada canal de distribució.
  - 2.4. Elabora la documentació tècnica per al màster i les còpies d'exhibició/emissió, tant en format fotosensible, com electrònic i informàtic.
  - 2.5. Realitza el procés d'autoria en DVD o un altre format, obtenint còpies per a finalitats de verificació, avaluació, promoció i d'altres.
  - 2.6. Valora l'aplicació a un producte audiovisual d'un sistema estandaritzat de protecció dels drets d'explotació, segons les especificacions tècniques de les tecnologies emprades per a la seva comercialització.
  - 2.7. Prepara, classifica i arxiva els materials de so, imatge i infogràfics utilitzats durant el muntatge, així com els materials intermedis i finals d'un projecte audiovisual i les dades que constitueixen el projecte de muntatge, per afavorir adequacions, actualitzacions i seguiments posteriors
  - 2.8. Elabora la documentació per a l'arxiu dels mitjans, metadades i dades del projecte.



## Continguts

1. Processos d'acabat en la postproducció del producte audiovisual:
  - 1.1. Processos finals de muntatge i sonorització. Elaboració de la documentació tècnica per assegurar la repetibilitat.
  - 1.2. Tècniques, procediments i fluxos de treball en l'acabat del producte.
  - 1.3. Tècniques i fluxos de treball analògics i digitals en l'edició prèvia al conformat final (*off-line*): conformat, tallat de negatiu, altres processos en suport digital.
  - 1.4. Control de qualitat del producte.
    - 1.1.1. Distribució de pistes sonores en els suports videogràfics i cinematogràfics.
    - 1.1.2. La banda internacional.
    - 1.1.3. Normes PPD (preparat per a difusió o emissió).
  - 1.5. Balanç final tècnic de la postproducció. Criteris de valoració.
  - 1.6. El control de qualitat en el muntatge, edició i postproducció.
  
2. Adequació de les característiques del màster als diferents formats i tecnologies emprades:
  - 2.1. Condicionaments tècnics de les diferents finestres d'explotació de productes audiovisuals.
  - 2.2. Difusió de productes audiovisuals a través d'operadors de televisió.
  - 2.3. La distribució comercial: descàrrega de continguts i còpies amb suport físic.
  - 2.4. Gestió dels drets de propietat intel·lectual.
  - 2.5. Formats per a projecció en sales cinematogràfiques.
  - 2.6. Procés d'obtenció del màster i còpies d'explotació.
  - 2.7. Sistemes d'autoria DVD, *Blu-ray*...
  - 2.8. Generació de còpies de seguretat i duplicació de vídeo.
  - 2.9. Classificació i arxiu de mitjans, documents i dades generades en el procés de muntatge/postproducció.

Mòdul professional 9: Creació de móns virtuals.

Durada: 132 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Tècniques de representació 3D en temps real. 70 hores

UF 2: Sistemes de visualització immersius. 42 hores

UF 3: Sistemes d'interacció i *feedback*. 20 hores

UF 1: Tècniques de representació 3D en temps real.

Durada: 70 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació



1. Modela escenaris, personatges i objectes tenint en compte la seva optimització per a representació en temps real.
  - 1.1. Coneix el funcionament general del hardware gràfic en temps real (GPU).
  - 1.2. Enten el fluxe de treball del hardware gràfic, els seus estats i la seva programabilitat.
  - 1.3. Identifica els criteris, limitacions i bones pràctiques en la creació de models 3D orientats a la seva visualització en temps real.
  - 1.4. Modela objectes 3D mitjançant la tècnica de modelat poligonal i les superfícies de subdivisió.
  - 1.5. Adopta un nivell de complexitat idoni per aconseguir una bona relació qualitat/rendiment, aplicant si és necessari tècniques de multiresolució (Nivell de detall).
  - 1.6. Optimitza les textures, tenint en compte els formats, resolucions i profunditats de color idonis per al càlcul per part del hardware gràfic.
2. Crea aplicacions interactives 3D, visites virtuals i videojocs configurant i programant a través del software d'autoria 3D.
  - 2.1. Organitza escenaris, aplicacions i videojocs per al seu correcte funcionament en una aplicació 3D en temps real.
  - 2.2. Coneix els fonaments de la programació orientada a objectes i els aplica en la organització del projecte.
  - 2.3. Crea scripts de control que permetin a l'usuari interactuar amb l'aplicació.
  - 2.4. Aplica tècniques de visualització i materials adaptats a obtenir realisme en escenaris de realitat virtual, incloent reflexions, ombres, i mapes de normals i desplaçament.
  - 2.5. Crea efectes especials, tals com sistemes de partícules i efectes de postprocessat.
  - 2.6. Crea aplicacions de realitat virtual, interactius i videojocs 3D en temps real.
3. Crea aplicacions interactives 3D específiques per a dispositius mòbils, aprofitant les seves característiques i tenint en compte les seves limitacions
  - 3.1. Coneix les característiques diferenciadores dels dispositius mòbils en comparació als ordinadors personals.
  - 3.2. Coneix el funcionament dels principals sistemes operatius mòbils.
  - 3.3. Crea aplicacions específiques per a Smartphones i Tablets.
  - 3.4. Optimitza i adapta aplicacions existents per tal de permetre el seu ús en dispositius mòbils.
  - 3.5. Coneix i emprà tècniques d'optimització per tal de millorar el rendiment en dispositius mòbils.



### 3.6. Utilitza els mecanismes d'input d'usuari característics dels dispositius mòbils.

## Continguts

1. Modelat 3D optimitzat per a visualització en temps real.
  - 1.1. Visió general de la representació 3D en temps real:
    - 1.1.1. Diferències entre representació *offline (rendering)* i en temps real.
    - 1.1.2. Funcionament de la GPU.
  - 1.2. Estats de la representació (*Pipeline*). Programabilitat de la GPU:
    - 1.2.1. *Pixel Shaders*.
    - 1.2.2. *Vertex Shaders*.
    - 1.2.3. *Geometry Shaders*.
  - 1.3. Consideracions específiques de la creació de models 3D per a aplicacions en temps real.
  - 1.4. Modelat 3D adaptat a temps real:
    - 1.4.1. Modelat 3D poligonal.
    - 1.4.2. Superfícies de subdivisió.
  - 1.5. Optimització del número de polígons. Multiresolució (Nivell de detall).
  - 1.6. Memòria de textures. Resolucions i formats.
2. Creació d'aplicacions interactives 3D, visites virtuals i videojocs.
  - 2.1. El programari d'autoria 3D:
    - 2.1.1. Organització i arxius.
    - 2.1.2. Flux de treball.
    - 2.1.3. Interactivitat.
  - 2.2. Programació orientada a objectes i interactivitat.
  - 2.3. *Scripting*.
  - 2.4. Tècniques de visualització realista i creació d'efectes especials:
    - 2.4.1. Tècniques d'il·luminació en temps real. *Shadows, Texture Baking*.
    - 2.4.2. Tècniques de reflexió en temps real. *Render Textures, Cubemaps*.
  - 2.5. Efectes especials:
    - 2.5.1. Sistemes de partícules.
    - 2.5.2. Efectes de postprocessat.
  - 2.6. Creació d'aplicacions 3D i videojocs en temps real.
3. Creació d'aplicacions interactives 3D per a dispositius mòbils.
  - 3.1. Anàlisi dels dispositius mòbils:
    - 3.1.1. *Smartphones*.
    - 3.1.2. *Tablets*.
  - 3.2. Sistemes operatius mòbils:
    - 3.2.1. Característiques.
    - 3.2.2. Diferències amb el PC.
  - 3.3. Creació d'aplicacions específiques per a mòbils.
  - 3.4. Adaptació d'aplicacions existents per a mòbils.



- 3.5. Tècniques d'optimització del rendiment:
  - 3.5.1. Limitacions gràfiques.
  - 3.5.2. *Texture Atlas*.
  - 3.5.3. *Mesh Batching*.
  - 3.5.4. *Occlusion Culling*.
- 3.6. Sistemes d'*input* d'usuari en dispositius mòbils:
  - 3.6.1. Tecnologia multitàctil.
  - 3.6.2. Acceleròmetre.
  - 3.6.3. Giròscop.

UF 2: Sistemes de visualització immersius.  
Durada: 42 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza el disseny i la producció d'aplicacions de realitat virtual, creant experiències totalment immersives a través de l'ús de sistemes de tipus *Head Mounted Displays* (HMD).
  - 1.1. Coneix la història, el funcionament general i els diferents tipus de *Head Mounted Displays* (HMD).
  - 1.2. Entén com detecta i transmet la orientació un sistema de realitat virtual immersiu.
  - 1.3. Té en compte tant les bones pràctiques a l'hora de crear aplicacions de realitat virtual immersives, com els potencials problemes i la forma de solucionar-los.
  - 1.4. Dissenya experiències immersives completes, incloent la conceptualització, l'experiència de l'usuari i la interfície.
  - 1.5. Optimitza les aplicacions de realitat virtual per garantir-ne un funcionament òptim.
  - 1.6. Crea, programa i compila aplicacions de realitat virtual immersiva.

### Continguts

1. Sistemes de visualització immersius.
  - 1.1. Història dels dispositius de realitat virtual immersiva o *Head Mounted Displays* (HMD):
    - 1.1.1. Pantalles LCD i LED.
    - 1.1.2. Picoprojectors.
    - 1.1.3. *Displays retinals*.
    - 1.1.4. Pantalles transparents. Relació amb realitat augmentada.
    - 1.1.5. *Smartphone* HMDs i el futur dels dispositius mòbils.
  - 1.2. Sistemes de posicionament i orientació:
    - 1.2.1. Tecnologies de *Tracking*.
    - 1.2.2. *Tracking* de la orientació. 3 DOF.
    - 1.2.3. *Tracking* de la posició. 6 DOF.



- 1.3. Desenvolupament d'aplicació de realitat virtual immersives:
- 1.4. L'experiència de l'usuari.
  - 1.4.1. La importància de la interfície en una realitat virtual immersiva.
  - 1.4.2. Com evitar el mareig en sistemes de realitat virtual immersiva.
- 1.5. Optimització de les aplicacions. La importància del *framerate*.
- 1.6. Creació, programació i compilació d'experiències de realitat virtual.

UF 3: Sistemes d'interacció i *feedback*.

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Coneix i utilitza els diferents sistemes per a rebre *input* de l'usuari i per a proporcionar resposta (*feedback*), generant aplicacions que proporcionin una experiència d'ús rica i satisfactòria.
  - 1.1. Coneix i utilitza els sistemes *d'input* d'usuari tradicionals, tals com ratolí, teclat, *gamepads* i *joysticks*.
  - 1.2. Coneix els sistemes existents per a capturar la posició i moviment de l'usuari en sistemes immersius de realitat virtual.
  - 1.3. Coneix i utilitza els sistemes per a proporcionar *feedback* tàctil a l'usuari.
  - 1.4. Coneix la tecnologia de *Motion Capture* i la seva aplicació en el camp de la realitat virtual.
  - 1.5. Coneix i utilitza la tecnologia dels sensors de profunditat 3D i la seva aplicació com a sistemes d'interacció amb l'usuari a través del moviment del seu cos.
  - 1.6. Crea aplicacions que utilitzen el potencial dels sistemes d'interacció i *feedback*.

Continguts

- 1. Característiques dels sistemes d'interacció i *feedback*.
  - 1.1. Sistemes tradicionals: avantatges i limitacions:
    - 1.1.1. *Mouse*.
    - 1.1.2. Teclat.
    - 1.1.3. *Gamepad* i *Joystick*.
  - 1.2. Sistemes específics per a realitat virtual. Tecnologies de *tracking*:
    - 1.2.1. *Tracking* inercial.
    - 1.2.2. *Tracking* mecànic.
    - 1.2.3. Captura de moviment de les cames (omnidireccional treadmills).
  - 1.3. Tecnologies de Force *Feedback*:
    - 1.3.1. *Rumble*.
    - 1.3.2. *Mechanical feedback*.
    - 1.3.3. *Tactile feedback*.
  - 1.4. *Tracking* del cos complet. Tècniques de *Motion Capture*.



- 1.5. Sensors de profunditat 3D i el seu ús en sistemes de Realitat Virtual.
- 1.6. Creació d'aplicacions de Realitat Virtual que incorporin l'ús de sistemes d'interacció i *feedback*.

Mòdul professional 10: Tecnologies de realitat augmentada

Durada: 132 hores

Unitats formatives que el componen:

UF1 Visualització basada en geoposicionament. 42 hores

UF2 *Tracking* i imatge augmentada. 48 hores

UF3 *Projection Mapping* Interactiu. 42 hores

UF 1: Visualització basada en geoposicionament.

Durada: 42 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Crea aplicacions de Realitat Augmentada basades en la Tecnologia de Geoposicionament, utilitzant la localització com a mitjà per a oferir a l'usuari aplicacions i videojocs immersius i sensibles al context.
  - 1.1. Coneix l'aplicació en el camp de les aplicacions interactives, del concepte de geolocalització.
  - 1.2. Coneix els diferents sistemes de geoposicionament que existeixen en l'actualitat.
  - 1.3. Utilitza la informació que proporciona la geolocalització per crear aplicacions sensibles a la ubicació de l'usuari.
  - 1.4. Complementa la geolocalització amb altres tècniques, com sensors d'orientació i càmeres integrades, per tal de proporcionar una experiència immersiva a l'usuari.
  - 1.5. Coneix les limitacions de precisió que presenten les tecnologies de geolocalització, així com les bones pràctiques que permeten millorar-la o minimitzar-ne els defectes.
  - 1.6. Crea videojocs que aprofiten la geolocalització per a permetre i fomentar la mobilitat de l'usuari.

Continguts

1. Creació d'aplicacions de Realitat Augmentada basades en la Tecnologia de Geoposicionament.
  - 1.1. Tecnologies de geoposicionament i la seva aplicació en el camp de la Realitat Augmentada.
  - 1.2. Sistemes de Geoposicionament:
    - 1.2.1. GPS.
    - 1.2.2. GLONASS.



- 1.2.3. Galileo.
- 1.2.4. Beidou.
- 1.3. Geoposicionament en les aplicacions de Realitat Augmentada.
- 1.4. La importància de la orientació:
  - 1.4.1. Magnetòmetre. Giròscop.
  - 1.4.2. Ús de la càmera integrada per augmentar la immersió.
  - 1.4.3. Creació d'interfícies i representació de les distàncies dels elements geolocalitzats.
- 1.5. Limitacions de la precisió i tècniques per millorar-la.
- 1.6. Creació de Videojocs amb geolocalització.

UF2 *Tracking* i imatge augmentada.  
Durada: 48 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Crea aplicacions de Realitat Augmentada basades en l'ús de *tracking* de marcadors, imatges i altres sistemes independents de la geolocalització, creant experiències sorprenents que combinen imatge real i virtual.
  - 1.1. Coneix els diferents sistemes que permeten a una aplicació reconèixer i integrar imatge real amb objectes virtuals (tecnologia de *tracking* d'imatges), utilitzant aquest sistema per a crear aplicacions de Realitat Augmentada.
  - 1.2. Coneix altres sistemes que permeten la creació d'aplicacions de Realitat Augmentada sense emprar imatges específiques, tals com l'ús de giròscops i sensors de profunditat.
  - 1.3. Optimitza les aplicacions de Realitat Augmentada tenint en compte les característiques diferenciadores dels diferents sistemes de visualització existents.
  - 1.4. Crea aplicacions de Realitat Augmentada per a PC, incloent sistemes de gran format per a la creació d'experiències de mirall augmentat.
  - 1.5. Crea aplicacions de Realitat Augmentada per a dispositius mòbils, tenint en compte les seves característiques especials.
  - 1.6. Crea aplicacions que combinen la tècnica de la Realitat Augmentada amb la Realitat Virtual, permetent canviar entre els dos modes de funcionament.

### Continguts

1. Creació d'aplicacions de Realitat Augmentada basades en l'ús de marcadors, imatges i altres sistemes independents de la geolocalització
  - 1.1. Sistemes de *tracking*:
    - 1.1.1. Monocrom. Codis QR.
    - 1.1.2. *Tracking* d'imatges. Consideracions.
  - 1.2. *Markerless tracking*:





- 1.2.1. Marcadors autogenerats.
- 1.2.2. *Tracking* mitjançant giròscop.
- 1.2.3. Sensors de profunditat.
- 1.3. Sistemes de visualització de Realitat Augmentada:
  - 1.3.1. PC.
  - 1.3.2. Mòbils i *Tablets*.
  - 1.3.3. Ulleres, HMDs i el futur de la Realitat Augmentada.
- 1.4. Aplicacions de Realitat Augmentada per a PC:
  - 1.4.1. Aplicacions per a PC personal executables i web.
  - 1.4.2. Pantalles de gran format. Miralls Augmentats.
- 1.5. Creació d'aplicacions d'imatge augmentada per a mòbils:
  - 1.5.1. Consideracions.
  - 1.5.2. Dispositiu fixe *versus* dispositiu mòbil.
  - 1.5.3. Interactivitat.
- 1.6. Combinació de Realitat Virtual i Augmentada en una mateixa aplicació.

UF3 *Projection Mapping* Interactiu.

Durada: 42 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Crea aplicacions interactives de *Projection Mapping*, combinant objectes reals amb models 3D a través de l'ús de projectors de vídeo i permetent la interacció de l'usuari.
  - 1.1. Coneix el funcionament de la tècnica del *Projection Mapping*, les seves aplicacions i les seves limitacions.
  - 1.2. Entén la dualitat entre el model tridimensional existent i el model virtual que permet la sincronització dels continguts en una aplicació de *projection mapping*.
  - 1.3. Coneix les tècniques i consideracions a tenir en compte per a la creació d'aplicacions de *projection mapping* amb l'ús de múltiples projectors.
  - 1.4. Dissenya i crea aplicacions interactives 3D que incorporin la tècnica del *projection mapping*.
  - 1.5. Coneix i utilitza els sistemes *d'input* d'usuari més adients per a cada aplicació de *projection mapping*.
  - 1.6. Entén la importància de l'usuari o usuaris de l'aplicació de *projection mapping* interactiu, la seva dualitat com a espectadors i alhora generadors de l'espectacle, així com la seva relació amb la resta d'espectadors.

Continguts

1. Creació d'aplicacions de *Projection Mapping* interactiu.
  - 1.1. Funcionament de la tècnica del *Projection Mapping*:
    - 1.1.1. Fonaments del *Projection Mapping*.



- 1.1.2. *Projection Mapping* tradicional: projecció i transformació de plans.
- 1.2. El *projection mapping* com a un model 3D dual:
  - 1.2.1. Model Real.
  - 1.2.2. Model Virtual.
  - 1.2.3. Possibilitats de modificació. Limitacions.
- 1.3. Ús de múltiples projectors:
  - 1.3.1. Consideracions.
  - 1.3.2. Sincronització.
- 1.4. *Projection Mapping* Interactiu.
- 1.5. Sistemes d'input d'usuari:
  - 1.5.1. Pantalles tàctils.
  - 1.5.2. *Joysticks*.
  - 1.5.3. Dispositius de senyalització.
  - 1.5.4. Sensors de moviment.
- 1.6. El rol de l'usuari i els espectadors en les aplicacions de *Projection Mapping* Interactiu:
  - 1.6.1. L'experiència d'usuari.
  - 1.6.2. La experiència dels espectadors.
  - 1.6.3. Aplicacions multiusuari.

Mòdul professional 11: Comunicació experiencial i gamificació

Durada: 66 hores

Unitats formatives que el componen:

UF1 Assessoria i comercialització de projectes experiencials. 33 hores

UF2 Disseny i implementació de projectes de gamificació. 33 hores

UF1 Assessoria i comercialització de projectes experiencials

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Assessora, implementa i comercialitza projectes de comunicació experiencial analitzant les noves necessitats de les Smart City, la responsabilitat social i les principals afectacions legals de la comunicació experiencial.
  - 1.1. Identifica els trets característics de l'assessorament en les organitzacions
  - 1.2. Analitza les necessitats pròpies de temes d'interès públic connectades amb la responsabilitat social, les Smart Citys, promoció de ciutats, patrimoni i cultura
  - 1.3. Determina els trets legals més rellevants de la comunicació experiencial
  - 1.4. Realitza el diagnòstic, dissenya, implementa i executa un projecte de comunicació experiencial



- 1.5. Planifica una campanya de comercialització del projecte de comunicació experiencial
- 1.6. Negocia i tanca contractes utilitzant tècniques de vendes adequades i donant al client un servei de qualitat

## Continguts

1. Assessorament, implementació i comercialització de projectes de comunicació experiencial.
  - 1.1. L'exercici de l'assessorament professional.
  - 1.2. La comunicació experiencial. Oportunitats i reptes.
  - 1.3. Interès públic i interès privat en projectes de comunicació experiencials.
  - 1.4. Les Smarts Citys, concepte i necessitats experiencials.
  - 1.5. Concepte de responsabilitat social i el seu valor com a principi desitjable.
  - 1.6. Concepte i possibilitats de la promoció de les ciutats, patrimoni i cultura.
  - 1.7. Aspectes legals:
    - 1.7.1. Dret de la comunicació experiencial.
    - 1.7.2. Protecció de dades personals, propietat intel·lectual i industrial.
    - 1.7.3. Dret de les noves tecnologies i de l'entreteniment.
    - 1.7.4. Contractes.
  - 1.8. Anàlisi, disseny, planificació, implementació i verificació de projectes de comunicació experiencial.
  - 1.9. Tècnica de negociació i de vendes.

UF2 Disseny i implementació de projectes de gamificació.  
Durada: 33 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Dissenya, implementa, verifica i corregeix projectes de gamificació, en diferents tipus d'organitzacions, analitzant els comportaments dels usuaris per aconseguir influència social.
  - 1.1. Analitza les necessitats de l'organització envers el públic objectiu i els resultats desitjats
  - 1.2. Defineix l'estratègia de gamificació més adient per assolir els resultats desitjats
  - 1.3. Dissenya el projecte de gamificació
  - 1.4. Identifica els elements característics d'un projecte de gamificació i els errors més habituals
  - 1.5. Documenta el projecte així com identifica els trets rellevants de les mecàniques, dinàmiques i estètiques de joc
  - 1.6. Planifica i realitza la implementació del projecte de gamificació a l'organització



- 1.7. Verifica la influència social i altres resultats obtinguts de la implementació del projecte de gamificació amb diferents eines d'anàlisi
- 1.8. Realitza les correccions necessàries a partir dels resultats obtinguts de l'anàlisi de verificació per assolir els objectius desitjats

## Continguts

1. Disseny, implementació i verificació de projectes de gamificació.
  - 1.1. Teoria del joc i la gamificació.
  - 1.2. Concepte i fonaments bàsics de gamificació.
  - 1.3. Possibles aplicacions de la gamificació. Gamificació social i bones pràctiques.
  - 1.4. Estratègies de gamificació per involucrar usuaris.
  - 1.5. Plataformes, xarxes, suports i eines per projectes de gamificació.
  - 1.6. Projectes de gamificació: Estratègia, disseny, implementació i control de resultats.
  - 1.7. Eines de medició, control i correcció de resultats.
  - 1.8. La documentació de projectes a les organitzacions.

## Mòdul professional 12: Formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Incorporació al treball. 66 hores

UF 2: Prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: Incorporació al treball.

Durada: 66 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.
  - 1.1. Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.
  - 1.2. Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  - 1.3. Planifica un projecte de carrera professional.
  - 1.4. Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.
  - 1.5. Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  - 1.6. Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.



- 1.7. Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.
  - 1.8. Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.
2. Aplica les estratègies del treball en equip, valorant-ne l'eficàcia i eficiència per assolir els objectius de l'organització.
    - 2.1. Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
    - 2.2. Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.
    - 2.3. Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant els equips ineficaços.
    - 2.4. Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.
    - 2.5. Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.
    - 2.6. Identifica els tipus de conflictes i les seves fonts.
    - 2.7. Determina procediments per resoldre conflictes.
    - 2.8. Resol els conflictes presentats en un equip.
    - 2.9. Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.
  3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.
    - 3.1. Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.
    - 3.2. Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.
    - 3.3. Distingeix els organismes que intervenen en la relació laboral.
    - 3.4. Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.
    - 3.5. Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de la imatge i so.
    - 3.6. Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.
    - 3.7. Valora les mesures de foment del treball.
    - 3.8. Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.
    - 3.9. Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.
    - 3.10. Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.
    - 3.11. Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.
    - 3.12. Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.



- 3.13. Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.
  - 3.14. Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius i la seva incidència en les condicions de treball.
4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant-ne les diferents classes de prestacions.
    - 4.1. Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.
    - 4.2. Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.
    - 4.3. Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector de la imatge i so.
    - 4.4. Identifica les obligacions d'empresari i treballador en el sistema de la Seguretat Social.
    - 4.5. Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.
    - 4.6. Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.
    - 4.7. Identifica els requisits de les prestacions.
    - 4.8. Determina possibles situacions legals d'atur.
    - 4.9. Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

## Continguts

1. Recerca activa d'ocupació:
  - 1.1. Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  - 1.2. Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
  - 1.3. Les capacitats clau del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  - 1.4. El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional d'imatge i so.
  - 1.5. Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis d'imatge i so.
  - 1.6. Planificació de la carrera professional.
  - 1.7. Definició i anàlisi del sector professional de la imatge i so.
  - 1.8. Jaciments d'ocupació en imatge i so.
  - 1.9. Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.
  - 1.10. Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.



- 1.11. Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.
  - 1.12. El procés de presa de decisions.
  - 1.13. Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.
  - 1.14. Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
  - 1.15. Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
  - 1.16. Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.
2. Gestió del conflicte i equips de treball:
    - 2.1. Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
    - 2.2. Equips al sector de la imatge i so segons les funcions que exerceixen.
    - 2.3. Formes de participació en l'equip de treball.
    - 2.4. Conflicte: característiques, fonts i etapes.
    - 2.5. Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.
    - 2.6. Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.
3. Contractació:
    - 3.1. Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.
    - 3.2. El dret del treball: concepte i fonts.
    - 3.3. Anàlisi de la relació laboral individual.
    - 3.4. Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.
    - 3.5. Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector de la imatge i so i de les mesures de foment del treball.
    - 3.6. Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.
    - 3.7. Interpretació del rebut del salari.
    - 3.8. Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.
    - 3.9. Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.
    - 3.10. Representació dels treballadors.
    - 3.11. El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.
    - 3.12. Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:
    - 4.1. Estructura del sistema de la Seguretat Social.
    - 4.2. Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.
    - 4.3. Requisits de les prestacions.
    - 4.4. Situacions protegides en la protecció per desocupació.
    - 4.5. Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.



UF 2: Prevenció de riscos laborals  
Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els riscos derivats de l'activitat professional, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.
  - 1.1. Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.
  - 1.2. Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.
  - 1.3. Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.
  - 1.4. Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  - 1.5. Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.
  - 1.6. Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  - 1.7. Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  
2. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.
  - 2.1. Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
  - 2.2. Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
  - 2.3. Determina les formes de representació dels treballadors a l'empresa en matèria de prevenció de riscos.
  - 2.4. Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
  - 2.5. Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa, que inclogui la seqüenciació d'actuacions que cal realitzar en cas d'emergència.
  - 2.6. Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  - 2.7. Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.





3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica superior en animacions 3D, jocs i entorns interactius.
  - 3.1. Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.
  - 3.2. Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
  - 3.3. Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.
  - 3.4. Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.
  - 3.5. Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.
  - 3.6. Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.
  - 3.7. Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

#### Continguts:

1. Avaluació de riscos professionals:
  - 1.1. L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.
  - 1.2. Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.
  - 1.3. Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.
  - 1.4. Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.
  - 1.5. Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.
  - 1.6. Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.
  - 1.7. Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.
  - 1.8. Riscos genèrics en el sector de la imatge i so.
  - 1.9. Danys per a la salut ocasionats pels riscos.
  - 1.10. Determinació dels possibles danys a la salut dels treballadors que poden derivar-se de les situacions de risc detectades en el sector de la imatge i so.
2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:
  - 2.1. Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
  - 2.2. Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.
  - 2.3. Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
  - 2.4. Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.
  - 2.5. Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.



- 2.6. Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.
- 2.7. Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.
3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:
  - 3.1. Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.
  - 3.2. Interpretació de la senyalització de seguretat.
  - 3.3. Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.
  - 3.4. Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.
  - 3.5. Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.
  - 3.6. Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 13: Empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores.

UF 1: Empresa i iniciativa emprenedora.

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa emprenedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.
  - 1.1. Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.
  - 1.2. Analitza el concepte de cultura emprenedora i la seva importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.
  - 1.3. Identifica la importància que la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració tenen en l'èxit de l'activitat emprenedora.
  - 1.4. Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector de la imatge i so.
  - 1.5. Analitza el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector de la imatge i so.
  - 1.6. Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprenedora.
  - 1.7. Analitza el concepte d'empresari i els requisits i actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.
  - 1.8. Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.
  - 1.9. Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els vivers d'empreses.



- 1.10. Defineix una determinada idea de negoci del sector que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa i que ha de facilitar unes bones pràctiques empresarials.
2. Defineix l'oportunitat de creació d'una microempresa, valorant-ne l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant-hi valors ètics
  - 2.1. Identifica les funcions de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.
  - 2.2. Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.
  - 2.3. Interpreta el paper que té l'empresa en el sistema econòmic local.
  - 2.4. Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de la imatge i so.
  - 2.5. Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de la imatge i so. amb els principals integrants de l'entorn específic.
  - 2.6. Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seva relació amb els objectius empresarials.
  - 2.7. Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva importància com un element de l'estratègia empresarial i com un mecanisme de retorn a la societat.
  - 2.8. Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb la imatge i so, incorporant els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.
  - 2.9. Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses relacionades amb la imatge i so.
  - 2.10. Identifica els valors que aporten a l'empresa les polítiques de foment de la igualtat dins l'empresa.
  - 2.11. Reconeix les oportunitats i amenaces existents en l'entorn d'una microempresa del sector de la imatge i so.
  - 2.12. Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb la imatge i so.
  - 2.13. Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor o l'emprenedora.
3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa de imatge i so, seleccionant-ne la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.
  - 3.1. Analitza les diferents formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.
  - 3.2. Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.
  - 3.3. Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica escollida.
  - 3.4. Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.



- 3.5. Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector de la imatge i so, segons la forma jurídica escollida.
  - 3.6. Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.
  - 3.7. Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector de la imatge i so disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.
  - 3.8. Especifica els beneficis que aporten la imatge corporativa i la organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
  - 3.9. Identifica les eines per estudiar la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa.
  - 3.10. Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions, i el pla de màrqueting.
  - 3.11. Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.
4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa d'imatge i so, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.
- 4.1. Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.
  - 4.2. Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, en especial referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.
  - 4.3. Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de la imatge i so.
  - 4.4. Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.
  - 4.5. Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector de la imatge i so i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.
  - 4.6. Identifica els principals instruments de finançament bancari.
  - 4.7. Situa correctament la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

## Continguts

1. Iniciativa emprenedora:
  - 1.1. Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector de la imatge i so (materials, tecnologia, organització de la producció).
  - 1.2. Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació i lideratge empresarial.
  - 1.3. L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb la imatge i so.



- 1.4. L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de la imatge i so.
  - 1.5. Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.
  - 1.6. L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.
  - 1.7. Objectius personals versus objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.
  - 1.8. El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit de la imatge i so.
  - 1.9. Les bones pràctiques empresarials.
  - 1.10. Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.
2. L'empresa i el seu entorn:
- 2.1. Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.
  - 2.2. L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió de la qualitat i mediambiental.
  - 2.3. Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.
  - 2.4. Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector de la imatge i so.
  - 2.5. Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.
  - 2.6. Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector de la imatge i so.
  - 2.7. Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.
  - 2.8. Relacions d'una microempresa d'imatge i so amb els agents socials.
  - 2.9. La responsabilitat social de l'empresa.
  - 2.10. Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per l'empresa.
  - 2.11. Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.
  - 2.12. Detecció d'oportunitats i amenaces del sector de la imatge i so. Instruments de detecció.
  - 2.13. Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb la imatge i so.
  - 2.14. Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.
  - 2.15. Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.
  - 2.16. Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.
3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:
- 3.1. Tipus d'empresa més comuns del sector de la imatge i so.
  - 3.2. Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.



- 3.3. Organització d'una empresa d'imatge i so: estructura interna.  
Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
  - 3.4. Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
  - 3.5. La fiscalitat d'empreses del sector de la imatge i so.
  - 3.6. Tràmits administratius per constituir una empresa d'imatge i so.
  - 3.7. Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa d'imatge i so.
  - 3.8. Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
  - 3.9. Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb la imatge i so.
  - 3.10. Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.
4. Gestió empresarial:
    - 4.1. Elements bàsics de la comptabilitat.
    - 4.2. Comptes anuals exigibles a una microempresa.
    - 4.3. Anàlisi de la informació comptable.
    - 4.4. La previsió de resultats.
    - 4.5. Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.
    - 4.6. Les formes de finançament d'una empresa.
    - 4.7. Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector de la imatge i so.
    - 4.8. Documentació bàsica. comercial i comptable i connexió entre elles.
    - 4.9. Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul professional 14: Projecte d'animacions 3D, jocs i entorns interactius  
Durada: 99 hores  
Equivalència en crèdits ECTS: 5

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica necessitats del sector productiu, relacionant-les amb projectes tipus que les puguin satisfer.
  - 1.1. Classifica les empreses del sector per les seves característiques organitzatives i el tipus de producte o servei que ofereixen.
  - 1.2. Caracteritza les empreses tipus, indicant l'estructura organitzativa i les funcions de cada departament.
  - 1.3. Identifica les necessitats més demandades a les empreses.
  - 1.4. Valora les oportunitats de negoci previsibles al sector.
  - 1.5. Identifica el tipus de projecte requerit per donar resposta a les demandes previstes.



- 1.6. Determina les característiques específiques requerides en el projecte.
  - 1.7. Determina les obligacions fiscals, laborals i de prevenció de riscos, i les seves condicions d'aplicació
  - 1.8. Identifica possibles ajuts o subvencions per a la incorporació de les noves tecnologies de producció o de servei que es proposen.
  - 1.9. Elabora el guió de treball que se seguirà per a l'elaboració del projecte.
2. Dissenya projectes relacionats amb les competències expressades en el títol, incloent i desenvolupant les fases que el componen.
    - 2.1. Recopila informació relativa als aspectes que seran tractats en el projecte
    - 2.2. Realitza l'estudi de viabilitat tècnica del mateix.
    - 2.3. Identifica les fases o parts que componen el projecte i el seu contingut.
    - 2.4. Estableix els objectius que es pretenen aconseguir, identificant el seu abast.
    - 2.5. Preveu els recursos materials i personals necessaris per realitzar-lo.
    - 2.6. Realitza el pressupost econòmic corresponent.
    - 2.7. Identifica les necessitats de finançament per a la posada en marxa del mateix.
    - 2.8. Defineix i elabora la documentació necessària per al seu disseny.
    - 2.9. Identifica els aspectes que s'han de controlar per garantir la qualitat del projecte.
  3. Planifica l'execució del projecte, determinant el pla d'intervenció i la documentació associada.
    - 3.1. Seqüència les activitats ordenant-les en funció de les necessitats de desenvolupament.
    - 3.2. Determina els recursos i la logística necessària per a cada activitat.
    - 3.3. Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per dur a terme les activitats.
    - 3.4. Determina els procediments d'actuació o execució de les activitats.
    - 3.5. Identifica els riscos inherents a l'execució, definint el pla de prevenció de riscos i els mitjans i equips necessaris.
    - 3.6. Planifica l'assignació de recursos materials i humans i els temps d'execució.
    - 3.7. Fes la valoració econòmica que dona resposta a les condicions de la seva posada en pràctica.
    - 3.8. Defineix i elabora la documentació necessària per a l'execució.
  4. Defineix els procediments per al seguiment i control en l'execució del projecte, justificant la selecció de variables i instruments emprats.
    - 4.1. Defineix el procediment d'avaluació de les activitats o intervencions.
    - 4.2. Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.



- 4.3. Defineix el procediment per a l'avaluació de les incidències que puguin presentar-se durant la realització de les activitats, la seva possible solució i registre.
- 4.4. Defineix el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i en les activitats, incloent el sistema de registre dels mateixos.
- 4.5. Defineix i elabora la documentació necessària per a l'avaluació de les activitats i del projecte
- 4.6. Estableix el procediment per a la participació en l'avaluació dels usuaris o clients i elabora els documents específics
- 4.7. Estableix un sistema per garantir el compliment dels requeriments tècnics, comunicatius, de terminis i pressupostaris en l'execució del projecte.

## Continguts

Els determina el centre docent

Mòdul professional 15: Formació en centres de treball.

Durada: 383 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 22

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica l'estructura, l'organització i les condicions de treball de l'empresa, centre o servei, relacionant-ho amb les activitats que realitza.
  - 1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.
  - 1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.
  - 1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.
  - 1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.
  - 1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei cap a l'entorn.
  - 1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.
  - 1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, enfront a altres tipus d'organitzacions relacionades.
  - 1.8 Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al que està acompanyada l'empresa, centre o servei.
  - 1.9 Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.
  - 1.10 Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.





1.11 Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.

2. Desenvolupa actituds ètiques i laborals pròpies de l'activitat professional d'acord amb les característiques del lloc de treball i els procediments establerts pel centre de treball.

2.1. Compleix l'horari establert.

2.2. Mostra una presentació personal adequada.

2.3. És responsable en l'execució de les tasques assignades.

2.4. S'adapta als canvis de les tasques assignades.

2.5. Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.

2.6. Valora la importància de la seva activitat professional.

2.7. Manté organitzada la seva àrea de treball.

2.8. Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.

2.9. Manté una actitud clara de respecte al medi ambient.

2.10. Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.

2.11. Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

3. Realitza les activitats formatives de referència seguint protocols establerts pel centre de treball.

3.1. Executa les tasques segons els procediments establerts.

3.2. Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.

3.3. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.

3.4. Utilitza els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes pel centre de treball.

3.5. Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.

3.6. Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.

3.7. Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.

3.8. Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i proposa possibles solucions.

#### Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb el sistema organitzatiu de l'empresa, la producció i la comercialització dels productes.

1.1. Establiment de l'organigrama funcional de l'empresa.

1.2. Recopilació i anàlisi de dades respecte a l'estat de la indústria del sector audiovisual i/o multimèdia a l'entorn d'operacions de l'empresa.

1.3. Definició dels serveis oferts per l'empresa, dels recursos humans i materials disponibles i de la tipologia de clients.



- 1.4. Definició dels processos de treball necessaris per al desenvolupament del producte o servei.
2. Activitats formatives de referència relacionades amb l'aplicació de normes ètiques a la feina i amb el compliment de les normes de seguretat i ambientals.
  - 2.1. Elaboració, aplicació i gestió de plans de seguretat i ambientals a l'empresa.
  - 2.2. Realització de pràctiques, simulacres i emergències tot aplicant els protocols i plans de seguretat establerts per la normativa de prevenció.
  - 2.3. Participació activa i col·laborativa en les activitats professionals amb esperit de superació en els àmbits personal i professional.
  - 2.4. Establiment de canals de comunicació eficaç amb tots els membres de l'equip i dels departaments implicats en el projecte.
3. Activitats formatives de referència relacionades amb el disseny i conceptualització d'un projecte d'animació o multimèdia.
  - 3.1. Definició dels processos, fases i cronologia de producció per a la realització d'un projecte d'animació o multimèdia.
  - 3.2. Determinació dels objectius funcionals i formals del projecte.  
Especificació del format i resolució necessaris per a la consecució dels objectius del projecte.
  - 3.3. Determinació de les especificacions que han de complir els recursos tècnics, materials, logístics, escenogràfics i espacials necessaris per a la posada en marxa d'un projecte d'animació o multimèdia.
  - 3.4. Participació en l'elaboració de la documentació tècnica necessària per a les diverses fases del projecte.
4. Activitats formatives de referència relacionades amb la planificació de processos de producció d'un projecte d'animació o multimèdia.
  - 4.1. Realització dels protocols per a la gestió del projecte: llistats de referències, sistemes de carpetes, subcarpetes i arxius, instruccions, convencions, organigrama, sistemes de permisos, comunicació i interacció del procés necessaris per al projecte.
  - 4.2. Realització del connexionat dels equips per al funcionament òptim quant a energia, temps i ergonomia tenint en compte la normativa de prevenció de riscos laborals.
  - 4.3. Elaboració del sistema de revisió, control i actualització dels fitxers.
5. Activitats formatives de referència relacionades amb la producció d'un projecte d'animació realitzant la captura en *stop motion* o pìxilació, animant fotogrames per ordinador en 2D o 3D i dissenyant el sistema de captura de



moviment i/o rotoscopia més adequat, atenent-se als requeriments del guió tècnic, *storyboard* i animàtica del projecte interactiu i/o multimèdia.

- 5.1. Realització de la captura.
  - 5.2. Realització de l'animació.
  - 5.3. Realització de la rotoscopia.
  - 5.4. Realització de la interfície.
  - 5.5. Col·locació, manipulació i moviment de càmeres i elements en 2D i 3D.
  - 5.6. Realització del *character setup* de personatges de 3D.
  - 5.7. Realització dels efectes 2D.
  - 5.8. Realització dels efectes 3D.
6. Activitats formatives de referència relacionades amb les operacions de producció d'un projecte multimèdia fins a la consecució del producte acabat.
- 6.1. Determinació i realització del sistema de pantalles, navegació, funcionalitat i interacció de la interfície, atenent-se a les especificacions tècniques i de disseny del guió del projecte.
  - 6.2. Generació dels elements interactius necessaris per al producte multimèdia.
  - 6.3. Generació dels elements interactius necessaris per al joc interactiu.
  - 6.4. Generació dels elements interactius necessaris per a l'entorn interactiu.
  - 6.5. Integració, codificació i sincronització dels elements en la interfície dotant-los de la interactivitat requerida pel projecte.
  - 6.6. Supervisió i control del funcionament de la interfície.
7. Activitats formatives de referència relacionades amb l'elaboració d'un sistema de qualitat i avaluació del projecte d'animació o multimèdia.
- 7.1. Definició dels paràmetres de qualitat, control i avaluació del projecte.
  - 7.2. Realització de tests, proves d'avaluació de continguts, interaccions i seqüències mitjançant un prototip i/o versió beta del projecte.
  - 7.3. Resolució d'errors.
  - 7.4. Elaboració de la documentació de suport del producte: manual d'usuari *on-line* entre d'altres.