

## Guia docent

# 804129 - BETMA5-M - Bloc d'Especialització en Tecnologies Multimèdia Aplicades V

Última modificació: 26/01/2021

**Unitat responsable:** Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia  
**Unitat que imparteix:** 804 - CITM - Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia.

**Titulació:** GRAU EN MULTIMÈDIA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOCS (Pla 2014). (Assignatura optativa).  
GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOCS (Pla 2014). (Assignatura optativa).  
GRAU EN DISSENY, ANIMACIÓ I ART DIGITAL (Pla 2017). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Castellà, Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Carreras, Anna

**Altres:**

### REQUISITS

---

Fonaments Informàtics

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

5. Aplicar nous coneixements teòrics i pràctics, relacionats amb la creació de continguts i aplicacions interactives multimèdia orientades al seu ús als àmbits de: la formació, la salut, l'oci o l'entreteniment i els negocis i activitats professionals.
3. Analitzar l'evolució i l'estat de l'art i identificar probables i/o desitjables escenaris futurs, de l'aplicació de les tecnologies multimèdia als àmbits de: la formació, la salut, l'oci o l'entreteniment i els negocis i activitats professionals.

#### Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.
2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

## METODOLOGIES DOCENTS

---

Es tracta d'una assignatura pràctica. La base del treball és la programació en Processing ([www.processing.org](http://www.processing.org)).

En cada sessió de dues hores es combinaran diversos aspectes de la programació de gràfics i visuals generatius:

1 - Una part de la classe és explicativa, sempre sobre la base de l'aplicació pràctica. En aquesta part es tractarà:

\* Tècniques i mètodes generatius. Estratègies generatives que van des de l'ús de l'aleatorietat fins a la simulació física o la generació de patrons (segons el temari).

\* Anàlisi, des del punt de vista creatiu (conceptual i estètic) d'algunes obres que utilitzin les tècniques presentades. Estudi d'alguns casos des del punt de vista de les aplicacions professionals.

\* Programació. Coneixements i habilitats necessaris per a la implementació satisfactòria dels mètodes generatius (per exemple, orientació a objecte, ús d'algunes estructures de dades específiques).

2 - Una part de la classe és purament pràctica, amb una part de posada en comú de resultats:

\* Els estudiants desenvolupen els seus exercicis de manera individual.

\* De manera voluntària, els estudiants poden mostrar el seu treball a la resta de la classe.

\* A més dels aspectes tècnics es tindran en compte els aspectes estètics, que permeten l'expressió de la creativitat.

3 - Al llarg de les primeres setmanes es faran entregues de pràctiques avaluables. A partir de mig quadrimestre, es treballarà sobre el projecte final.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

1. Conèixer els diferents àmbits d'ús de les tecnologies multimèdia en relació amb la formació, la salut, l'oci o entreteniment, i els negocis i activitats professionals.

2. Aplicar de manera correcta els coneixements teòrics i pràctics en el desenvolupament d'exercicis, problemes, pràctiques o projectes, relacionats amb la producció multimèdia en els àmbits de la formació, la salut, l'oci o entreteniment i, el negoci i activitats professionals.

3. Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de portar-la a terme i el temps que fa falta dedicar-hi i seleccionant les fonts d'informació més adequades.

4. Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

5. Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orales i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

6. Tenir en compte les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions i portar a terme projectes coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	60,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1. Què vol dir generatiu

#### Descripció:

Introducció a l'assignatura, fent èmfasi en el significat de la paraula "generatiu".

En aquesta sessió farem un repàs dels objectius de l'assignatura. Veurem algunes de les definicions d'art generatiu i alguns exemples que mostren que l'art generatiu no és necessàriament produït amb mitjans digitals. També analitzarem algunes obres generatives que utilitzin les tècniques que anirem explicant al llarg del curs.

Presentarem el llenguatge Processing, que farem servir al llarg del curs per programar gràfics i visuals generatius.

L'objectiu de l'assignatura és, per tant, doble:

- \* D'una banda, conèixer la programació creativa, com una nova eina que ens permetrà entendre un nou vessant de la programació, del codi.
- \* De l'altra, plantejar-nos reptes en el pla creatiu, a partir de la idea de "generatiu", de composició algorítmica, en aquest cas, enfocada en els gràfics.

La idea és fer un treball profund de generació de gràfics mitjançant codi, que sigui, però, un punt de partida des del punt de vista de coneixement del llenguatge Processing (o d'altres d'orientació semblant) i de les seves aplicacions.

#### Objectius específics:

- 1.1 Definicions, història i exemples
- 1.2 Processing i el projecte "Generative Design"
- 1.3 Altres llenguatges i eines per a la programació creativa

#### Activitats vinculades:

- (1) Classe explicativa
- (2) E01: Pràctica entregable.

#### Dedicació: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

### Tema 2. Programació en Processing

#### Descripció:

Adquisició dels coneixements bàsics del llenguatge Processing.

En aquest tema farem un repàs de les eines bàsiques que ens permetran començar a treballar. Farem dues pràctiques senzilles que enfocarem des de l'inici com un exercici de creació, no només de programació.

#### Objectius específics:

- 2.1 Primitives de dibuix, paràmetres del dibuix
- 2.2 Animació i interacció
- 2.3 Importar imatges
- 2.4 Llibreries
- 2.5 Formats de sortida

#### Activitats vinculades:

- (1) Classe explicativa
- (2) Pràctiques no entregables
- (3) E01: Pràctica entregable.
- (4) Projecte 1 i projecte 2.

#### Dedicació: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 9h



### Tema 3. Gràfics i visuals generatius

**Descripció:**

En aquest tema veurem les bases dels gràfics generatius: forma, color i aleatorietat. Pel que fa a la programació, repassarem els conceptes necessaris de l'orientació a objectes: organitzar el codi mitjançant classes pròpies i fer servir les estructures de dades definides en Java.

**Objectius específics:**

- 3.1 Codificar forma i color
- 3.2 Aleatorietat i quasi-aleatorietat
- 3.3 Sistemes de regles intuïtius (fórmules matemàtiques, jocs, geometria,...)
- 3.4 Programació: orientació a objectes, ArrayList i altres estructures de dades

**Activitats vinculades:**

- (1) Classe explicativa
- (2) Pràctiques no entregables.
- (3) E02: Pràctica entregable.
- (4) Projecte 1 i projecte 2.

**Dedicació:** 25h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 15h

### Tema 4. Abstracció geomètrica. Patrons

**Descripció:**

Aplicació de regles generatives basades en objectes i propietats geomètriques. Estratègies per a la generació de patrons geomètrics.

**Objectius específics:**

- 4.1 Transformació i repetició
- 4.2 Subdivisió
- 4.3 Oscil·lació

**Activitats vinculades:**

- (1) Classe explicativa
- (2) Pràctiques no entregables.
- (3) E03: Pràctica entregable.
- (4) Projecte 1 i projecte 2.

**Dedicació:** 20h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 12h



## Tema 5. Tipografies generatives

### Descripció:

Per treballar amb tipografies, Processing permet utilitzar les fonts del sistema, important-les en un format propi (.vlw) amb la classe PFont. A més de les funcions de la classe PFont, veurem com fer lletres sense usar tipografies, i també la llibreria Geomerative, que utilitza directament les fonts en format .ttf.

### Objectius específics:

- 5.1 Les lletres com objectes geomètrics
- 5.2 Animació de tipografies
- 5.3 La llibreria Geomerative

### Activitats vinculades:

- (1) Classe explicativa
- (2) Pràctiques no entregables.
- (3) E04: Pràctica entregable.
- (4) Projecte 1 i projecte 2.

### Dedicació: 20h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 12h

## Tema 6. Forces i sistemes de partícules

### Descripció:

Implementació del concepte newtonià de força com a mitjà per controlar el moviment i la interacció entre elements de l'animació. Veurem com es poden programar les lleis de la física en un sistema de partícules, i introduïrem les dues llibreries de física més importants en Processing (i altres llenguatges) la Box2D i la Toxiclibs Verlet Physics.

### Objectius específics:

- 6.1 Forces: lleis de Newton, fricció, resistència, atracció gravitatòria
- 6.2 Oscil·lacions
- 6.3 Les llibreries Box2D i Toxiclib Verlet Physics

### Activitats vinculades:

- (1) Classe explicativa
- (2) Pràctiques no entregables.
- (3) Projecte 1 i projecte 2.

### Dedicació: 25h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 15h

## Tema 7. Interacció

### Descripció:

Aquest tema, molt pràctic, el dedicarem a tres tipus d'interacció. Utilitzar en els visuals les dades d'un document d'àudio, capturar la imatge de la càmera i fer detecció senzilla, utilitzar una controladora MIDI.

### Objectius específics:

- 7.1 Àudio
- 7.2 Detecció amb la càmera
- 7.3 Controladores MIDI

### Activitats vinculades:

- (1) Classe explicativa
- (2) Pràctiques no entregables.
- (3) Projecte 1 i projecte 2.

### Dedicació: 20h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h  
Aprentatge autònom: 12h

## Tema 8. Visualització de dades

### Descripció:

Introducció a la visualització de dades amb Processing. Utilització de les dades per generar gràfics amb un objectiu estètic i creatiu. Diferenciar aquest ús de l'ús científic, que permet extreure i representar informació de grans conjunts de dades.

### Objectius específics:

- 8.1 Visualització de dades
- 8.2 Funcionalitat i estètica
- 8.3 Adquisició, parsejat i filtrat de dades
- 8.4 Mapes
- 8.5 Representació interactiva de dades
- 8.6 Les dades com a estratègia generativa

### Activitats vinculades:

- (1) Classe explicativa
- (2) Pràctiques no entregables.
- (3) Projecte 1 i projecte 2.

### Dedicació: 20h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h  
Aprentatge autònom: 12h



## ACTIVITATS

### Pràctiques no entregables

**Descripció:**

A partir del tema 2, en cada tema es proposarà un o més exercicis pràctics, a realitzar en part durant la classe i en part fora de les hores de classe, alguns dels quals s'hauran d'entregar per fer part de la nota final. Els exercicis no entregables serviran per fixar l'aprenentatge i assolir els coneixements necessaris per realitzar els exercicis entregables i el projecte.

Les pràctiques no entregables podran ser revisades a classe, i serviran per millorar les notes a aquells estudiants que ho necessitin.

**Dedicació:** 34h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 15h 30m

Aprenentatge autònom: 19h

### Pràctiques entregables

**Descripció:**

Les pràctiques entregables faran part de la nota final: n'hi ha 4 al llarg del curs que valen un 10% cadascuna.

Tema 2: E01

Tema 3: E02

Tema 4: E03

Tema 5: E04

Els temes 6, 7 i 8, que s'explicaran paral·lelament al desenvolupament del projecte, no tenen pràctiques entregables.

**Lliurament:**

Les setmanes de lliurament de les pràctiques entregables són aproximades:

E01: setmana 2. Pràctica del tema 2.

E02: setmana 4. Pràctica del tema 3.

E03: setmana 6. Pràctica del tema 4.

E04: setmana 8. Pràctica del tema 5.

**Dedicació:** 35h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 10h 30m

Aprenentatge autònom: 25h

### Projecte 1

**Descripció:**

Els estudiants realitzaran un primer projecte, individual, que valdrà un 20% de la nota final. S'entregarà en dues parts, una primera entrega cap a la setmana 6, i una segona entrega al final del quadrimestre. Es tractarà de programar un gràfic generatiu, parametritzat, amb control dels paràmetres mitjançant la llibreria ControlP5.

**Lliurament:**

Setmana 6 i setmana 14.

**Dedicació:** 13h

Grup mitjà/Pràctiques: 11h

Aprenentatge autònom: 2h



## Projecte 2

### Descripció:

El segon projecte, que val un 20% de la nota final, és una animació, controlada amb un controlador MIDI, que serveixi per interpretar en directe visuals que acompanyin a una cançó, triada per l'estudiant. El treball té una part individual important, però el conjunt d'animacions ha de funcionar com una aplicació global que permeti el canvi de cançó, i la interpretació en l'ordre que es vulgui de les animacions.

### Lliurament:

Setmana 10 i setmana 14.

**Dedicació:** 50h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 15h 30m

Aprenentatge autònom: 35h

## Classe explicativa

### Descripció:

Una part de la classe és explicativa, sempre sobre la base de l'aplicació pràctica. En aquesta part es presentaran algunes tècniques de programació avançades, com per exemple, orientació a objecte, ús d'algunes estructures de dades específiques, s'explicaran els mètodes i estratègies generatius, i s'analitzaran, des del punt de vista creatiu (conceptual i estètic) algunes obres que utilitzin les tècniques presentades.

La durada d'aquesta activitat serà, normalment d'aproximadament mitja hora per sessió, ja que es dona més importància a la part pràctica de l'assignatura.

**Dedicació:** 16h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 16h 30m

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final de l'assignatura es calcularà a partir de les següents ponderacions:

Actitud i participació: 10%

Notes de classe i entregues: 50%

Nota del treball individual: 20%

Nota del treball conjunt: 20%

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- Shiffman, Dan. The nature of code. [S.l.]: l'Autor, 2012. ISBN 9780985930806.
- Bohnacker, Hartmut [et al.]. Generative design. New York: Princeton Architectural Press, 2012. ISBN 9781616890773.
- Shanken, Edward A. Art and electronic media. London: Phaidon Press, 2009. ISBN 9780714868585.
- Greenberg, Ira; Xu, Dianna; Kumar, Deepak. Processing: creative coding and generative art in processing 2. Berkeley: Apress, 2013. ISBN 9781430244646.