

## 804260 - PGA - Programació Gràfica Avançada

Unitat responsable: 804 - CITM - Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia  
Unitat que imparteix: 804 - CITM - Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOC (Pla 2014). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOC (Pla 2014). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Anglès

### Professorat

Responsable: Díaz García, Jesús

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

CEVJ 5. Utilitzar llenguatges de programació, patrons algorítmics, estructures de dades, eines visuals de programació, motors de joc i llibreries per al desenvolupament i prototipatge de videojocs, de qualsevol gènere i per a qualsevol plataforma i dispositiu mòbil.

CEVJ 6. Analitzar, decidir i aplicar tècniques de programació gràfica, física, intel·ligència artificial, interacció, realitat augmentada i xarxes a un projecte de videojoc.

#### Transversals:

04 COE N1. COMUNICACIÓ EFICACIÓ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.

CT4. 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.

07 AAT N1. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

### Metodologies docents

Les classes d'aprenentatge dirigit s'estructuren en sessions de dues hores. Durant part de les sessions, el professor exposa els conceptes teòrics i ho exemplifica mitjançant exemples que es resolen, dintre del possible, de forma participativa per part dels estudiants. Una altra part de la sessió es dedica a que els estudiants practiquin els conceptes introduïts resolent una sèrie d'exercicis o els projectes proposats pel professorat i, quan s'escaigui, també es dedicarà temps per a la resolució de dubtes i problemes amb què s'hagin trobat durant la seva realització.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Conèixer l'estat actual i les diferents possibilitats que ofereix la informàtica gràfica en el desenvolupament de videojocs.
- Completar els coneixements en gràfics i programació de GPUs adquirits en assignatures anteriors (principalment Motors de Videojocs i Realitat Augmentada), per desenvolupar tècniques gràfiques avançades.
- Ser capaç d'aprofitar al màxim la potència de càlcul de les GPUs actuals per desenvolupar algorismes gràfics complexos en temps real.



## 804260 - PGA - Programació Gràfica Avançada

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	18h	12.00%
	Hores grup mitjà:	30h	20.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	12h	8.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 804260 - PGA - Programació Gràfica Avançada

### Continguts

<p>Disseny d'interfícies gràfiques</p>	<p>Dedicació: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Activitats dirigides: 4h</p>
<p>Descripció: 1. Aspectes principals en el disseny de GUIs 2. Introducció del software a utilitzar (Qt)</p> <p>Activitats vinculades: Pràctica 1: disseny d'interfícies gràfiques amb Qt</p>	
<p>Renderitzat d'escenes 3D</p>	<p>Dedicació: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Activitats dirigides: 4h</p>
<p>Descripció: 1. Renderitzat de geometria 2. Interacció amb l'escena 3. Càrrega de models 4. Colors, materials i il·luminació</p>	
<p>Programació de GPUs</p>	<p>Dedicació: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Activitats dirigides: 4h</p>
<p>Descripció: 1. Programació de shaders 2. GLSL</p>	

## 804260 - PGA - Programació Gràfica Avançada

Tècniques gràfiques avançades	Dedicació: 36h Grup mitjà/Pràctiques: 18h Activitats dirigides: 18h
Descripció: 1. Característiques avançades d'OpenGL 2. Materials i il·luminació avançada 3. Traçat de rajos 4. Cell shading 5. Altres tècniques Activitats vinculades: Pràctica 2: implementació d'un ray tracer Projecte final: implementació de motor gràfic	

### Sistema de qualificació

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant l'entrega de dos exercicis pràctics (EP) sobre aspectes concrets de l'assignatura, a més d'un projecte final (PR) on s'implementarà un motor gràfic que inclogui bona part de les tècniques avançades explicades a classe. També s'avaluarà la participació (PART) de l'alumne a partir de les seves intervencions i l'interès d'aprenentatge demostrat a classe. Al tractar-se d'una assignatura de projecte, no hi haurà examen de reevaluació.

$$\text{Nota final} = 0.25 * \text{EP1} + 0.25 * \text{EP2} + 0.4 * \text{PR} + 0.1 * \text{PART}$$

### Normes de realització de les activitats

Part dels exercicis es faràn a classe amb l'ajuda del professor, però també s'haurà de treballar de forma autònoma fora de classe per acabar les activitats i projectes proposats durant el curs.

Els projectes poden ser per parelles i s'han d'entregar mitjançant el Campus Virtual seguint les instruccions proporcionades als respectius enunciats (noms dels arxius correctes, etc.). Els projectes que s'entreguin després de mitjanit de la data d'entrega es consideren NP. Qualsevol circumstància que faci que no es pugui entregar un projecte a temps ha de tenir una causa justificada i es comunicarà al professor amb suficient antelació. L'avaluació dels projectes no es farà només amb el material entregat, sinó que també es pot demanar a l'estudiant que presenti a classe el seu treball.

Els projectes i les activitats proposades s'han de poder executar a les aules del CITM, per tant, és responsabilitat de l'alumne assegurar-se de que treballa a casa amb la mateixa versió del software utilitzat al centre i de que el seu projecte es pot executar sense errors al CITM.

## 804260 - PGA - Programació Gràfica Avançada

### Bibliografia

#### Bàsica:

Kessenich, J.M.; Sellers, G.; Shreiner, D. OpenGL programming guide: the official guide to learning OpenGL, version 4.5 with SPIR-V. 9th ed. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, cop. 2017. ISBN 9780134495491.

Rost, Randi J; Licea-Kane, Bill; Ginsburg, Dan. OpenGL shading language. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Addison Wesley, 2010. ISBN 9780321637635.

Möller, Tomas; Haines, Eric; Hoffman, Naty. Real-time rendering. 3rd ed. Wellesley: A K Peters, cop. 2008. ISBN 9781568814247.

#### Complementària:

Nguyen, Hubert. GPU gems 3. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2007. ISBN 9780321515261.

#### Altres recursos:

OpenGL: <https://www.opengl.org/>

ShaderToy: <https://www.shadertoy.com/>