



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**COMPUTACIÓ GRÀFICA I  
MULTIMEDIA**

Coordinació: SEBE FEIXAS, FRANCISCO

Any acadèmic 2022-23

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	COMPUTACIÓ GRÀFICA I MULTIMEDIA			
<b>Codi</b>	103085			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Màster Universitari en Enginyeria Informàtica	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	4.5			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	TEORIA	
	<b>Nombre de crèdits</b>	3	1.5	
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	
<b>Coordinació</b>	SEBE FEIXAS, FRANCISCO			
<b>Departament/s</b>	MATEMÀTICA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	4.5 ECTS corresponen a 112.5 hores de treball (33 presencials, 79,5 treball autònom).			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Anglès			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
SEBE FEIXAS, FRANCISCO	francesc.sebe@udl.cat	4,5	Concertar cita per correu electrònic

## Informació complementària de l'assignatura

L'ús d'elements gràfics i multimèdia es troba en gairebé totes les aplicacions informàtiques de l'actualitat com ara la navegació web, visualització de dades científiques, videojocs i realitat virtual, entre altres. En aquesta assignatura s'estudia el desenvolupament pràctic d'aplicacions gràfiques en dues i tres dimensions utilitzant OpenGL.

Les activitats pràctiques de l'assignatura es desenvolupen en llenguatge C++, per tant, convé que l'estudiant tingui agilitat en l'ús d'aquest llenguatge.

Aquesta assignatura pertany al mòdul de tecnologies informàtiques.

Es recomana cursar l'assignatura de manera simultània amb "Sistemes intel·ligents" i "Sistemes encastats i ubics".

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Aplicar coneixements de matemàtica al desenvolupament d'aplicacions gràfiques
- Planificar activitats i projectes per lliurar-los dintre del plaç establert
- Desenvolupar de forma autònoma les tasques detallades en un guió de treball utilitzant Internet per complementar la informació proporcionada
- Implementar aplicacions gràfiques en dues i tres dimensions en llenguatge C++ utilitzant les funcionalitats proporcionades per OpenGL
- Conèixer els mètodes utilitzats en el desenvolupament d'aplicacions gràfiques en dues i tres dimensions
- Saber desenvolupar entorns virtuals en tres dimensions

## Competències

### Competències generals

- CG4. Capacitat per al modelatge matemàtic, càlcul i simulació en centres tecnològics i d'enginyeria d'empresa, particularment en tasques de recerca, desenvolupament i innovació en tots els àmbits relacionats amb l'enginyeria informàtica

### Competències estratègiques de la Universitat de Lleida

- UdL2. Domini d'una llengua estrangera
- UdL3. Domini de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació.

### Competències transversals de la titulació

- EPS1. Capacitat de planificació i organització del treball personal

- EPS4. Capacitat de concebre, dissenyar i implementar projectes i / o aportar solucions noves, utilitzant eines pròpies de l'enginyeria

## Competències bàsiques

- CB2. Saber aplicar els coneixements adquirits i tenir capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dintre de contextos més amplis.
- CB5. Posseir les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran mesura autodirigida i autònom.

## Competències específiques de la titulació

- CE1. Capacitat per a la integració de tecnologies, aplicacions, serveis i sistemes propis de l'Enginyeria Informàtica, amb caràcter generalista, i en contextos més amplis i multidisciplinaris.
- CE10. Capacitat per comprendre i poder aplicar coneixements avançats de computació d'altres prestacions i mètodes numèrics o computacionals a problemes d'enginyeria
- CE13. Capacitat per utilitzar i desenvolupar metodologies, mètodes, tècniques, programes d'ús específic, normes i estàndards de computació gràfica
- CE15. Capacitat per a la creació i explotació d'entorns virtuals, i per a la creació, gestió i distribució de continguts multimèdia

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1. Gràfics en el pla en OpenGL

- 1.1. Creació d'una finestra gràfica
- 1.2. Sistemes de coordenades
- 1.3. Dibuix de punts i línies rectes
- 1.4. Dibuix de polígons en dues dimensions
- 1.5. Transformacions geomètriques en el pla

### 2. Animació d'aplicacions gràfiques en OpenGL

- 2.1. Lectura del temps i utilització de temporitzadors
- 2.2. Animació en CFR (constant frame rate)
- 2.3. Animació en VFR (variable frame rate)

### 3. Gràfics a l'espai en OpenGL

- 3.1. Projecció paral·lela i amb perspectiva
- 3.2. Col·locació de l'observador
- 3.3. Dibuix de polígons en tres dimensions
- 3.4. Transformacions geomètriques a l'espai
- 3.5. Ús de textures

## 3.6. Efectes d'il·luminació

### Eixos metodològics de l'assignatura

Se seguirà una metodologia on els estudiants desenvoluparan un projecte al llarg del curs. De manera opcional, s'integraran al projecte aspectes estudiats a les assignatures "Sistemes intel·ligents" i "Sistemes encastrats i ubics".

Les sessions presencials, impartides en una aula amb ordinadors, es dedicaran a l'explicació de conceptes bàsics per part del professor, a l'estudi d'exemples d'aplicacions gràfiques i al treball en el projecte del curs. El projecte es completarà en hores no presencials.

### Pla de desenvolupament de l'assignatura

Aquest curs es durà a terme un projecte on es desenvoluparà un videojoc senzill. De manera opcional es podrà incorporar intel·ligència artificial als personatges del joc aplicant les tècniques estudiades a l'assignatura "Sistemes intel·ligents", i aspectes d'interacció humà-ordinador mitjançant dispositius especials aplicant els conceptes estudiats a l'assignatura "Sistemes encastrats i ubics". Per aquest motiu es recomana cursar les tres assignatures de forma simultània, tot i que no es tracta d'un requisit imprescindible.

El projecte es divideix en quatre paquets de treball. Cada paquet de treball inclou sis hores de classe presencial. A l'inici de cada paquet de treball el professor fa una explicació dels conceptes necessaris per dur-lo a terme. Després, es lliura a l'estudiant un guió amb la feina a fer i el plaç de temps disponible.

Paquet de treball	Tema	Tasques de desenvolupament del projecte
1	1. "Gràfics en el pla en OpenGL"	Generació aleatòria d'escenaris Representació gràfica d'un escenari en dues dimensions
2	2. "Animació d'aplicacions gràfiques en OpenGL"	Inclusió dels elements "menjar" a l'escenari Inclusió i animació del personatge protagonista Inclusió i animació del personatge enemic
3	3. "Gràfics en l'espai en OpenGL"	Implementació dels gràfics del joc en tres dimensions Addició de textures
4	3. "Gràfics en l'espai en OpenGL"	Addició d'efectes d'il·luminació

### Sistema d'avaluació

El guió de cada paquet de treball inclou els objectius a assolir. Aquesta feina s'ha d'entregar dins del plaç establert i serà avaluada per part del professor. El professor farà una breu entrevista per validar l'autoria del treball presentat.

Activitat	Pes	Nota mínima	En grup	Obligatòria	Recuperable
Paquet de treball 1	25%	No	Sí	No	No
Paquet de treball 2	25%	No	Sí	No	No
Paquet de treball 3	25%	No	Sí	No	No
Paquet de treball 4	25%	No	Sí	No	No

Nota final =  $0,25 \cdot PT1 + 0,25 \cdot PT2 + 0,25 \cdot PT3 + 0,25 \cdot PT4$

## Bibliografia i recursos d'informació

- Donald D. Hearn, M.Pauline Baker, *Computer graphics with OpenGL*, Pearson Prentice Hall (2004).
- Peter Shirley, Michael Ashikhmin, Steve Marschner, *Fundamentals of computer graphics (3rd Ed.)*, A.K.Peters (2009).
- *OpenGL - The Industry Standard for High Performance Graphics* (<https://www.opengl.org/>)