

## Contingut

Dades generals .....	2
Competències .....	2
Bàsiques i generals .....	2
Específiques .....	2
Resultats d'aprenentatge .....	2
Continguts.....	3
Descripció .....	3
Índex.....	3
Metodologia docent.....	4
Activitats formatives .....	4
Avaluació i qualificació .....	5
Avaluació Continuada.....	5
Revaluació.....	6
Avaluació única .....	7
Revaluació.....	8
Criteris específics de la nota No Presentat: .....	8
Bibliografia .....	9
Assignatures recomanades .....	9
Altres.....	9

## ÀLGEBRA LINEAL I GEOMETRIA

### Dades generals

- **Codi de l'assignatura:** 100913
- **Estudis:** Grau en Continguts Digitals Interactius
- **Curs acadèmic:** 2016-2017
- **Descripció breu:** continguts d'àlgebra i geometria i la seva aplicació al desenvolupament físic posterior i en el marc dels videojocs.
- **Crèdits ECTS:** 6
- **Idioma principal de les classes:** català
- **S'utilitza oralment la llengua anglesa en l'assignatura:** no
- **S'utilitzen documents en llengua anglesa:** si
- **Durada:** semestral
- **Curs:** primer
- **Semestre:** 2S
- **Professorat:** Oscar García Pañella i Rita Costa Farré

### Competències

#### Bàsiques i generals

##### Competències bàsiques:

[CB3] Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per tal d'emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants de caràcter social, científic i ètic.

[CB4] Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

##### Competències generals:

[CG3] Capacitat de col·laborar amb els demés i contribuir a un projecte comú, capacitat per treballar en equips interdisciplinaris i en contextos multiculturals.

#### Específiques

[CE2] Capacitat per a comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de la enginyeria.

### Resultats d'aprenentatge

[RA1] Comprendre els conceptes de l'àlgebra lineal

[RA2] Comprendre els conceptes de la geometria euclidiana

[RA3] Aplicar les tècniques de l'àlgebra lineal al càlcul de transformacions geomètriques

[RA4] Aplicar les tècniques de la Matemàtica al càlcul de trajectòries i animacions

# Continguts

## Descripció

L'assignatura es divideix en dues parts, una de pràctica i una de teòrica, que s'imparteixen en paral·lel.

La part teòrica té per objectiu repassar els principals conceptes relacionats amb la resolució de sistemes d'equacions lineals, presents en tot tipus de desenvolupament de videojoc en la forma de col·lisions entre plans o de línies amb plans per exemple; així com justificar la necessitat de treball amb espais vectorials  $R^N$  i  $M_{N \times N}$  sobretot, degut a la necessitat d'operacions vectorials i matricials que es produeixen contínuament en qualsevol "pipeline" gràfic, ja sigui emulat o no, per "software". En aquest sentit són essencials els productes escalars (determinació de superfícies ocultes i il·luminació d'escenes per exemple); els vectorials (càlculs de vectors normals i perpendiculars); els canvis de base primer (diferents sistemes de referència i relacions entre objectes a una escena) i les aplicacions després (transformacions homogènies que s'implementen matricialment) i per tant matrius i determinants. Gràcies a les simetries es poden implementar efectes "mirall" d'interès a videojocs.

La part pràctica té per objectiu ajudar a visualitzar els conceptes teòrics de l'Àlgebra gràcies a, partint dels conceptes de temari explicitats al paràgraf anterior, la implementació de petits projectes aplicats via un llenguatge de programació. Així es proposen diverses pràctiques guiades per aprendre "fent" i per connectar la necessitat amb la metodologia. Amb la eina.

## Índex

1. Sistemes lineals i matrius
  - 1.1. Tipus de sistemes
  - 1.2. Resolució de sistemes
2. Espais vectorials
  - 2.1. Característiques
  - 2.2. Trets diferencials
  - 2.3. Adequats pel sector
  - 2.4. Operacions
  - 2.5. Matrius associades
  - 2.6. Canvis de sistemes de referència
3. Valors i vectors propis
4. Producte escalar
5. Aplicacions lineals
  - 5.1. Definició
  - 5.2. Tipologies i usos
  - 5.3. Matrius i determinants
6. Transformacions homogènies
  - 6.1. Translacions, escalatges i rotacions
  - 6.2. Simetries
  - 6.3. Homotècies
  - 6.4. Concatenació de transformacions
  - 6.5. Altres tipus d'interès
7. Geometria

## Metodologia docent

La metodologia de l'assignatura es basa en la combinació de classes magistrals teòriques, treballs pràctics dirigits i exercicis que es complementen amb la mostra dels resultats assolits a classe via demostracions pràctiques. A les classes magistrals s'introdueixen els conceptes teòrics relacionats amb l'aplicació de l'Àlgebra al sector dels Videojocs i Jocs Aplicats i es connecten poderosament amb les necessitats posteriors en matèria de Física per exemple, tant present a tot tipus de produccions. Gràcies a les presentacions per part dels professors, a la cerca d'informació complementària per part de l'alumnat i a les discussions i postes en comú a la classe, s'aprèn aplicant. Els treballs pràctics dirigits poden ser en grup i es plantegen per a ésser realitzats tant dins com fora de classe. Aquests treballs pràctics ofereixen la oportunitat de solucionar petits reptes de l'àmbit del Videojoc i la Matemàtica. Casos reals per tant.

## Activitats formatives

Activitat	Tipus	Hores amb professor	Hores sense professor	Total
Classe magistral	Presencial	28	0	28
Classe Pràctica	Presencial	15	0	15
Pràctiques guiades	Treball dirigit	0	45	45
Pràctica lliure	Treball dirigit	14	45	59
Activitats d'avaluació	Presencial	3	0	3
		60	90	150

## Avaluació i qualificació

### Avaluació Continuada

El sistema d'avaluació per defecte és l'avaluació continuada.

Sistema avaluació continuada				
Id	Competència/es associades	Calendari	Tipus d'activitat	Descripció de l'activitat
AA1	CB3,CB4,CG3,CE2	Set. 5, 10 i 15	Treballs Pràctics	L'alumnat realitza diversos treballs pràctics (implementacions) a partir d'un llenguatge de programació. Posen en pràctica conceptes teòrics de l'Àlgebra i els apliquen a Videojocs. Es poden realitzar individualment o en grup depenent del treball.
AA2	CB4,CE2	Set. 2, 4, 6, 8, 12 i 14	Exercicis	El professor/a de teoria demana exercicis d'avaluació continuada amb regularitat. Es realitzen individualment.
AA3	CB3,CB4,CE2	Set. 7	Examen de punt de control	Una prova de nivell a mig semestre.
AA4	CB3,CB4,CE2	Avaluació Final	Examen final	L'examen final i individual, en format escrit, de l'assignatura.

Càlcul de la nota final:

$$\text{Nota final [avaluació]} = 0.35 \cdot \text{Nota\_Pràctica} + 0.65 \cdot \text{Nota\_Teoria}$$

$$\text{Nota\_Pràctica} = [\text{AA1}]$$

$$\text{Nota\_Teoria} = (0.15 \cdot [\text{AA2}] + 0.2 \cdot [\text{AA3}] + 0.3 \cdot [\text{AA4}]) / 0.65$$

Criteris:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat d'avaluació, es comptabilitzarà com a nota 0.
- Per a promitjar i tenir dret a nota en fase d'avaluació en aquesta assignatura és indispensable una nota d'almenys 5 a la part pràctica (AA1) i de 4 sobre 10 (que suposa un 2.6 sobre 6.5 a la fórmula que es mostra a continuació) de la part teòrica ( $0.15 \cdot [\text{AA2}] + 0.2 \cdot [\text{AA3}] + 0.3 \cdot [\text{AA4}]$ ).

## Reavaluació

Sistema avaluació continuada: reavaluació					
Avaluació		Reavaluació			
Id	Tipus d'activitat	Id	Calendari	Tipus d'activitat	Observació
AA1	Treballs Pràctics	AR1	Reavaluació	Treball pràctic	Nou treball pràctic amb nova data de lliurament
AA2, AA3, AA4	Examen Final	AR2	Reavaluació	Examen	Nou examen de teoria amb nova data a determinar.

Càlcul de la nota final:

$$\text{Nota final [reavaluació]} = 0.35 * \text{Nota\_Pràctica} + 0.65 * \text{Nota\_Teoria}$$

$$\text{Nota\_Pràctica} = [\text{AR1}]$$

$$\text{Nota\_Teoria} = [\text{AR2}]$$

Criteria:

- En la nota final de reavaluació, si l'alumne té una nota superior a 5 sobre 10 de la part teòrica de l'avaluació i que es correspon amb l'agregació de les notes prèvies de l'examen de punt de control, el final i els exercicis; se li mantindrà la nota d'aquest apartat.
- De la mateixa manera, si l'alumne té una nota de treballs pràctics (AR1) superior a 5 en l'avaluació, se li mantindrà la nota d'aquest apartat.

## Avaluació única

Sistema d'avaluació única				
Id	Competència/es associades	Calendari	Tipus d'activitat	Descripció de l'activitat
AA1	CB3, CB4, CG3, CE2	Avaluació Final	Examen, documentació i codi	Examen individual escrit sobre la part pràctica de l'assignatura i documentació del treball pràctic lliure. Pot realitzar-se individualment o en grup.
AA2	CB3, CB4, CE2	Avaluació Final	Examen	Examen individual escrit sobre la part teòrica de l'assignatura

Càlcul de la nota final:

$$\text{Nota final [avaluació]} = 0.35 * \text{Nota\_Pràctica} + 0.65 * \text{Nota\_Teoria}$$

$$\text{Nota\_Pràctica} = [\text{AA1}]$$

$$\text{Nota\_Teoria} = [\text{AA2}]$$

Criteria:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat d'avaluació, es comptabilitzarà com a nota 0.
- Per a promitjar i tenir dret a nota d'avaluació única en aquesta assignatura és indispensable una nota d'almenys 5 a la part pràctica i de 4 sobre 10 de la part teòrica.

## Reavaluació

Sistema avaluació única: reavaluació					
Avaluació		Reavaluació			
Id	Tipus d'activitat	Id	Calendari	Tipus d'activitat	Observació
AA1	Examen + Documentació	AR1	Reavaluació	Examen i documentació	Nova data d'examen i de lliurament
AA2	Examen	AR2	Reavaluació	Examen	Nova data d'examen

Càlcul de la nota final:

$$\begin{aligned} \text{Nota final [reavaluació]} &= 0.35 * \text{Nota\_Pràctica} + 0.65 * \text{Nota\_Teoria} \\ \text{Nota\_Pràctica} &= [\text{AR1}] \\ \text{Nota\_Teoria} &= [\text{AR2}] \end{aligned}$$

Criteris:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat d'avaluació, es comptabilitzarà com a nota 0.
- Es considerarà un alumne no presentat a la reavaluació de l'avaluació única de l'assignatura si no s'avalua d'algun dels tres conceptes anteriors presentats a la taula.
- Per a promitjar i tenir dret a nota de reavaluació d'avaluació única en aquesta assignatura és indispensable una nota d'almenys 5 a la part pràctica i de 4 sobre 10 de la part teòrica.

### Criteris específics de la nota No Presentat:

Es considerarà un alumne no presentat si no s'avalua de l'examen final (sense justificació prèvia acreditativa de la raó) o si no entrega cap dels projectes corresponents als treballs pràctics de l'assignatura.



## Bibliografia

Bàsica:

- Transparències de l'assignatura penjades al campus virtual

Complementària:

- Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics, Third Edition. Eric Lengyel (Author) a [http://www.amazon.com/Mathematics-Programming-Computer-Graphics-Third/dp/1435458869/ref=sr\\_1\\_1?s=books&ie=UTF8&qid=1391965677&sr=1-1&keywords=mathematics+for+3d+game+programming+and+computer+graphics](http://www.amazon.com/Mathematics-Programming-Computer-Graphics-Third/dp/1435458869/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1391965677&sr=1-1&keywords=mathematics+for+3d+game+programming+and+computer+graphics)
- Linear Algebra, Third Edition: Algorithms, Applications, and Techniques. Richard Bronson (Author), Gabriel B. Costa (Author), John T. Saccoman (Author) a <http://www.amazon.com/Linear-Algebra-Third-Edition-Applications/dp/0123914205>
- Essential Mathematics for Games and Interactive Applications: A Programmer's Guide, Second Edition. James M. Van Verth (Author), Lars M. Bishop (Author) a [http://www.amazon.com/Essential-Mathematics-Games-Interactive-Applications/dp/0123742978/ref=sr\\_1\\_1?s=books&ie=UTF8&qid=1391965731&sr=1-1&keywords=essential+mathematics+for+games+and+interactive+applications](http://www.amazon.com/Essential-Mathematics-Games-Interactive-Applications/dp/0123742978/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1391965731&sr=1-1&keywords=essential+mathematics+for+games+and+interactive+applications)

Altres recursos:

- Tutorials, manual de referència i exemples del llenguatge de Programació PROCESSING a <http://processing.org/>

## Assignatures recomanades

Assignatures recomanades d'haver cursat amb anterioritat:

- Matemàtica discreta i estadística.

Assignatures recomanades de cursar alhora:

- Programació en Llenguatges Interpretats.

## Altres

- El sistema d'avaluació per defecte és l'avaluació contínua. Si vols acollir-te a l'avaluació única, ho has de comunicar per escrit al professor de l'assignatura i al coordinador de grau durant les dues primeres setmanes del semestre