

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:	9
Bibliografia	9
Assignatures recomanades.....	9
Altres	9

ÀLGEBRA LINEAL I GEOMETRIA

Dades generals

- **Codi de l'assignatura:** 100913
- **Estudis:** Grau en Continguts Digitals Interactius
- **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 \mathbb{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. Vectors i operacions amb vectors
 - 1.1 Dependència i independència lineal. Base
 - 1.2 Producte escalar
 - 1.3 Producte vectorial
 - 1.4 Ortogonalització
2. Sistemes lineals i matrius
 - 2.1. Tipus de sistemes
 - 2.2. Resolució de sistemes
3. Espais vectorials
 - 3.1. Característiques
 - 3.2. Trets diferencials
 - 3.3. Adequats pel sector
 - 3.4. Operacions
 - 3.5. Matrius associades
 - 3.6. Canvis de sistemes de referència
4. Aplicacions lineals
 - 4.1. Definició
 - 4.2. Tipologies i usos
 - 4.3. Matrius i determinants
 - 4.4. Valors i vectors propis
5. Geometria de corbes
 - 6.1 Interpolació lineal. Matriu de Van der Monde
 - 6.2 Lagrange
 - 6.3 Corbes d'Hermite
 - 6.4 Corbes de bézier
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

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. 4, 10 i 15	Treballs Pràctics	L'alumnat realitza diverses entregues durant el semestre 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. 8, 15	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 escrita 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:

$$\begin{aligned} \text{Nota final [avaluació]} &= 0.35 \cdot \text{Nota_Pràctica} + 0.65 \cdot \text{Nota_Teoria} \\ \text{Nota_Pràctica} &= [\text{AA1}] \\ \text{Nota_Teoria} &= (0.10 \cdot [\text{AA2}] + 0.2 \cdot [\text{AA3}] + 0.35 \cdot [\text{AA4}]) / 0.65 \end{aligned}$$

Criteris:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat d'avaluació, es comptabilitzarà com a nota 0.
- Si [Nota_Pràctica] < 5, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim, un 4
- Si [Nota_Teoria] < 5, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim, un 4
- Si [nota AA4] < 5, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim un 4

Revaluació

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

Càlcul de la nota final:

$$\begin{aligned} \text{Nota final [revaluació]} &= 0.35 \cdot \text{Nota_Pràctica} + 0.65 \cdot \text{Nota_Teoria} \\ \text{Nota_Pràctica} &= [\text{AR1}] \\ \text{Nota_Teoria} &= [\text{AR2}] \end{aligned}$$

Criteris:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat de revaluació, es prendrà la nota d'avaluació
- Si $[\text{Nota_Pràctica}] < 5$, la Nota final [revaluació] serà, com a màxim, un 4
- Si $[\text{Nota_Teoria}] < 5$, la Nota final [revaluació] serà, com a màxim, un 4

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:

$$\text{Nota final [avaluació]} = 0.35 \cdot \text{Nota_Pràctica} + 0.65 \cdot \text{Nota_Teoria}$$

$$\text{Nota_Pràctica} = [\text{AA1}]$$

$$\text{Nota_Teoria} = [\text{AA2}]$$

Criteris:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat d'avaluació, es comptabilitzarà com a nota 0.
- Si $[\text{Nota_Pràctica}] < 5$, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim, un 4
- Si $[\text{Nota_Teoria}] < 5$, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim, un 4

Revaluació

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

Càlcul de la nota final:

$$\text{Nota final [revaluació]} = 0.35 \cdot \text{Nota_Pràctica} + 0.65 \cdot \text{Nota_Teoria}$$

$$\text{Nota_Pràctica} = [\text{AR1}]$$

$$\text{Nota_Teoria} = [\text{AR2}]$$

Criteris:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat de revaluació, es prendrà la nota d'avaluació
- Si $[\text{Nota_Pràctica}] < 5$, la Nota final [revaluació] serà, com a màxim, un 4
- Si $[\text{Nota_Teoria}] < 5$, la Nota final [revaluació] serà, com a màxim, un 4

Criteris específics de la nota No Presentat:

Es considerarà un alumne no presentat quan no es presenti a cap activitat d'avaluació

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
- 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

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
- El calendari de les activitats d'avaluació és orientatiu. El professor concretarà el dia, hora i canal de lliurament de l'activitat durant el curs i amb una antelació suficient