

**Matemàtiques i Física per a Objectes Digitals
Animats**

Codi: 104729
Crèdits: 6

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|---------------------------------|-------|------|----------|
| 2503873 Comunicació Interactiva | OB | 2 | 2 |

Professor/a de contacte

Nom: F. Xavier Alvarez Calafell
Correu electrònic: xavier.alvarez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Rosa Flaquer Galmés

Prerequisits

Tot i que l'assignatura parteix d'uns nivells molt bàsics de matemàtiques i física, seria bo que l'alumne hagués cursat les assignatures de Matemàtiques de 1r i 2n de Batxillerat i la de Física de 1r Batxillerat.

Objectius

L'assignatura, basada en la física i les matemàtiques, presenta les lògiques científiques del moviment, establint les bases per al disseny posterior d'objectes, personatges, paisatges i arquitectures. S'inicia amb una introducció al model dels objectes digitals, posteriorment adentrat en Física i matemàtica de moviments i forces dels objectes animats.

També s'abordarà els models habituals per a objectes animats, els paràmetres i la simulació i l'anàlisi de continuïtat d'objectes animats (moviments, forces, entre d'altres). Els ajustos i la sintonització dels paràmetres i la validació de la simulació seran també tractats durant el curs.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Aplicar i integrar els coneixements en ciències socials i humanitats i els provinents de l'enginyeria per a generar productes i serveis complexos i a la mida dels ciutadans i de les seves necessitats.
- Cercar, seleccionar i jerarquitzar qualsevol tipus de font i document útil per a l'elaboració de missatges, treballs acadèmics, exposicions, etc.
- Gestionar el temps de manera adequada i ser capaç de planificar tasques a curt, mitjà i llarg terminis.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.

- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Vincular els processos i les teories matemàtiques i físiques i la seva aplicació al món de les bases de dades, a la creació d'interfícies i a la realitat virtual augmentada.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
2. Assimilar els fonaments de les matemàtiques i la física per aplicar-los a la creació de productes comunicatius.
3. Construir models usuals per a la creació dels objectes animats, els paràmetres i la simulació.
4. Contrastar i verificar la veracitat de les informacions aplicant criteris de valoració.
5. Diferenciar allò substancial d'allò rellevant en tots els tipus de documents de l'assignatura.
6. Explicar els conceptes claus d'aquesta matèria, partint de coneixements de física i matemàtiques rebuts en els estudis de secundària.
7. Interpretar i analitzar la continuïtat en objectes animats.
8. Interpretar i analitzar la relació dels conceptes matemàtics a la creació de bases de dades.
9. Interpretar i discutir documents i teories sobre física i matemàtica d'objectes digitals animats.
10. Planificar i executar treballs acadèmics en l'àmbit dels sistemes d'informació.
11. Presentar els treballs de l'assignatura en els terminis previstos i mostrar-ne la planificació individual o grupal aplicada.
12. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
13. Proposar projectes i accions que estiguin d'acord amb els principis de responsabilitat ètica i de respecte pels drets humans i els drets fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
14. Relacionar els conceptes físics i matemàtics per poder aplicar-los sobre els moviments i forces dels objectes animats.

Continguts

A la primera part de l'assignatura s'estudiaran els conceptes matemàtics necessaris per dibuixar, posicionar i orientar objectes poligonals a l'ordinador. Aquestes eines ens permetran dibuixar objectes simples i posicionar-los en espais 2D i 3D. A la segona part estudiarem les lleis físiques essencials que ens permetin fer moure els objectes en aquests espais.

1. Elements bàsics de matemàtiques.

Espais Vectorials: Propietats dels espais vectorials. Producte escalar. Combinacions lineals i base. Vectors en 3 dimensions.

Matrius i producte vectorial: Introducció a les matrius. Matrius identitat i inversa. Producte vectorial. Resolució de sistemes d'equacions utilitzant matrius.

Transformacions: Transformacions en el pla. Transformacions 3D. Rotacions entorn d'un eix qualsevol.

Coordenades homogènies.

Equacions de la recta: Rectes en el pla. Distàncies. Posició relativa entre rectes. Llocs geomètrics. Rectes en 3D.

Equacions del pla: Plans a l'espai 3D. Intersecció entre rectes i plans. Intersecció entre plans. Distància d'un punt a un pla. Projectió en el pla de visualització

3. Fonaments de Física

Equacions del moviment: Moviment rectilini uniforme i uniformement accelerat. Moviment circular.

Lleis de Newton. Pes, Normal, Forces de fricció.

Col·lisions entre objectes.

Metodologia

L'assignatura s'impartirà alternant diferents tipus de metodologies:

- Classes magistrals on s'introduiran els conceptes generals dels diferents temes
- Resolució de qüestionaris d'autocorrecció a través d'ordinador utilitzant la plataforma Moodle
- Escripció de petits programes que apliquin els conceptes introduïts a les classes de teoria.
- Lectura de material didàctic on els conceptes físics i matemàtics siguin utilitzats per a dibuixar i moure objectes en entorns virtuals.

El calendari detallat amb el contingut de les diferents sessions s'exposarà el dia de presentació de l'assignatura. Es penjarà també al Campus Virtual on l'alumnat podrà trobar la descripció detallada dels exercicis i pràctiques, els diversos materials docents i qualsevol informació necessària per a l'adequat seguiment de l'assignatura. En cas de canvi de modalitat docent per raons sanitàries, el professorat informará dels canvis que es produiran en la programació de l'assignatura i en les metodologies docents.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes de teoria | 33 | 1,32 | 3, 6, 7, 8, 9, 14 |
| Pràctiques d'ordinador | 15 | 0,6 | 3, 4, 5, 7, 10 |
| Tipus: Supervisades | | | |
| Tutories | 8 | 0,32 | 4, 5 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Creació de programes | 20 | 0,8 | 2, 3, 5, 7, 11, 14 |
| Lectura de material didàctic | 12 | 0,48 | 2, 4, 9 |
| Resolució de qüestionaris d'autocorrecció a través d'ordinador | 16 | 0,64 | 3, 7, 14 |
| Treball a casa | 26 | 1,04 | 4, 9, 10, 11 |

Avaluació

La nota final està dividida en dos examens parcials que formen cadascun el 30% de la nota i pràctiques moodle i geogebra/python que formen el 40% restant.

Per a poder fer mitjana, la nota de cadascun dels quatre ítems (2 parcials - moodle - geogebra/python) ha de ser superior a 3.5

La metodologia docent i l'avaluació proposades poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------|-----|-------|------|--------------------------|
| 2n parcial | 30% | 2 | 0,08 | 2, 3, 6, 14 |
| Examen 1r parcial | 30% | 2 | 0,08 | 2, 3, 6, 14 |
| Pràctiques Geogebra/Python | 20% | 8 | 0,32 | 1, 2, 7, 8, 11, 12, 13 |
| Questionaris de Moodle | 20% | 8 | 0,32 | 4, 5, 9, 10, 11, 14 |

Bibliografia

1. Lengyel, Eric, and Flynt, John. *Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics (3rd Edition)*. Boston: Course Technology, 2011. ProQuest Ebook Central. (Accessible com a recurs electrònic a <https://ebookcentral-proquest-com.are.uab.cat/lib/uab/detail.action?docID=3136454#>)
2. Bourg, David M. and Bywalec, B. *Physics for game developers (2nd edition)*. , 2013. O'Reilly.

Programari

-